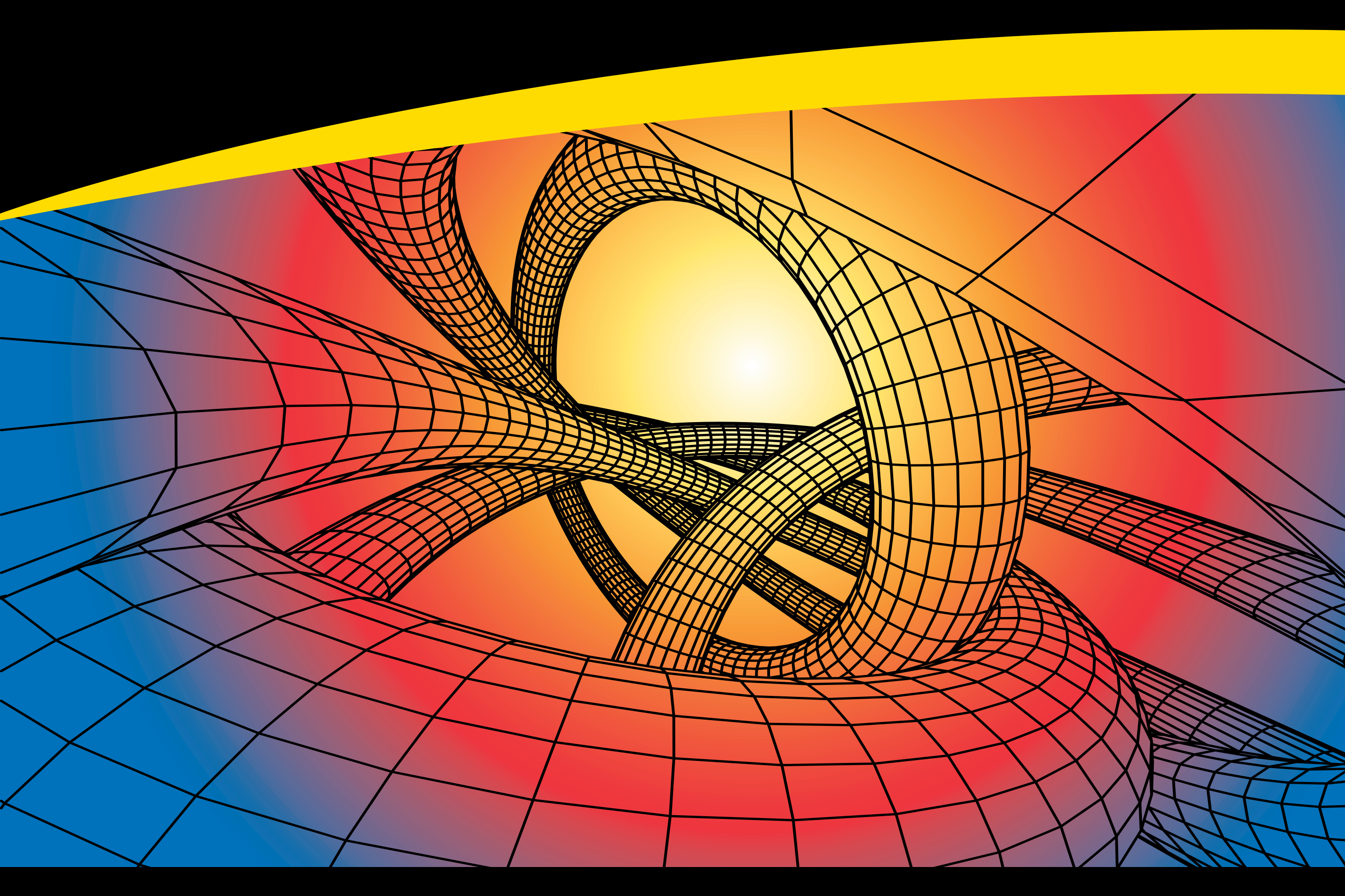
STUDIO GRAPHIQUE

# Les secrets du dessinateur AutoCAD



Patrick Diver

PEARSON

STUDIO GRAPHIQUE

# Les secrets du dessinateur AutoCAD

Patrick Diver



Publié par Pearson Education France
47 bis, rue des Vinaigriers
75010 PARIS
Tél. : 01 72 74 90 00
www.pearson.fr

Collaboration éditoriale : J.-Ph. Moreux
Mise en pages : Euklides

**ISBN : 978-2-7440-4173-0**

# Table des matières

## ANNEXES

*À Hella et Puiu*

Mes remerciements à Jean-Philippe Moreux ; Patrick Emin, créateur du premier portail francophone consacré au DAO ; Christian Joris, professeur de génie civil à l'université Joseph-Fourier de Grenoble ; Bernard Rocipon, maître d'œuvre et économiste de la construction ; Mie & Ole Kristensen ; Francis Dieu, dessinateur-projeteur. Merci également aux professionnels du bâtiment utilisant le logiciel AutoCAD qui ont bien voulu répondre au questionnaire de l'annexe « Échanger avec des professionnels » et aux architectes et bureaux d'études qui m'ont donné l'autorisation de publier les plans des projets que j'ai réalisés pour eux.

## À propos de l'auteur

Patrick Diver a suivi des études d'architecture. Il est diplômé de l'École d'architecture et de l'Institut d'urbanisme de Grenoble et un ancien élève de l'Académie royale d'architecture et des Beaux-Arts de Copenhague. Il dispose d'une expérience de dessinateur-projeteur en agence d'architecture, en bureau d'études d'ingénierie et travaille actuellement à son propre compte comme dessinateur-projeteur indépendant AutoCAD. Il est également formateur sur ce même logiciel auprès de professionnels du BTP (**www.dao-btp.com**).

# Avant-propos

Utilisateur depuis plus de dix ans du logiciel AutoCAD, je lis régulièrement la presse spécialisée et les livres traitant du sujet, version après version. Deux constatations s'imposent.

D'abord, de nouvelles versions du logiciel arrivent sans cesse sur le marché sans qu'elles présentent pour autant des innovations réellement utiles dans le quotidien du dessinateur. Comme tous les produits informatiques, il y a parfois un effet de surenchère, de course à la nouveauté, sans qu'on ait le recul nécessaire pour pouvoir faire la distinction entre la part de progrès indiscutable et les effets un peu « gadget » dont la finalité est essentiellement, osons le mot, « commerciale ».

Ensuite, je dois dire que je suis déçu par le niveau des ouvrages qui sont proposés. On trouve de volumineux livres dont le contenu n'est ni plus ni moins qu'une mise en forme de l'aide du logiciel : des suites de procédures informatiques à exécuter, expliquées avec des images de capture d'écran où l'on voit des boîtes de dialogue saturées d'informations. Aucun ouvrage ne traite de l'esprit du logiciel, de sa « philosophie », des notions et concepts fondamentaux qu'il faut comprendre pour l'aborder au mieux.

C'est le chemin que je prends afin d'expliquer ce logiciel lors des formations que j'anime ; libre ensuite à l'utilisateur d'approfondir par lui-même des aspects de pure procédure informatique.

Et c'est ici que je veux vous dévoiler une partie de mes secrets concernant cette fabuleuse machine à dessiner. *Le but est de développer curiosité et autonomie avec le logiciel, quelle que soit la version utilisée.* C'est la part intemporelle du logiciel et du DAO (dessin assisté par ordinateur) en général. Si, finalement, l'utilisateur arrive à considérer son travail comme un plaisir et non comme une charge, une grande partie du chemin sera accompli.

Pour cela, il s'agit de comprendre une logique de fonctionnement et de développer un esprit critique vis-à-vis d'un outil dont la finalité reste de pouvoir dessiner des constructions géométriques simples ou complexes, des plans, des coupes ; de les habiller de texte, de prendre les bonnes cotes et enfin de diffuser et d'imprimer à l'échelle souhai-

tée, avec les épaisseurs de plumes, en respectant un cahier des charges graphique, précis et codifié.

Bref, ce que le dessinateur technique fait depuis toujours. Seule la méthode change ! L'accent est mis sur la migration du dessin traditionnel « à la main » vers l'ordinateur.

## Ce que ce livre vous apportera et ce qu'il ne vous apportera pas

Il vous apportera des idées et des concepts auxquels vous n'auriez peut-être jamais pensé et qui pourront vous servir, que vous soyez utilisateur novice ou expérimenté.

Par contre, il n'a pas pour intention de se substituer à une formation, ni d'être un manuel classique d'apprentissage du logiciel. Pour cela, il existe de nombreux ouvrages très complets, auxquels je ferai parfois référence, et une aide en ligne claire et didactique.

*Il vous donnera des clés de compréhension sur le DAO et sa culture.*

Enfin, ce livre sera précieux pour tous ceux qui ne désirent pas se lancer dans une longue formation au logiciel ni faire, *a priori*, du DAO leur occupation exclusive, mais qui souhaitent acquérir rapidement des notions et appréhender les fonctions principales du logiciel, et cela quelle que soit la version d'AutoCAD utilisée.

## Comment bien utiliser ce livre

On peut faire un parallèle entre l'apprentissage des langues étrangères et celui du dessin assisté par ordinateur. De même que l'enseignement des langues étrangères est très académique en France, axé sur la grammaire et sur le « par cœur », les méthodes utilisées pour transmettre le savoir de dessinateur s'appuient sur la « grammaire » d'AutoCAD. J'aimerais proposer une méthode plus intuitive, de type Assimil, fondée sur l'imprégnation. En effet, les résultats sont là : en France, après des années d'enseignement de l'anglais, nos jeunes se révèlent de piètres orateurs dans la langue de Shakespeare, même s'ils ont une connaissance théorique excellente de sa grammaire. C'est la même chose avec AutoCAD. On voit d'ailleurs le retard pris par les agences d'architecture françaises au début de l'arrivée des outils informatiques, par rapport aux États-Unis.

Pour les personnes qui tentent de se former, en autodidactes, à l'aide des manuels et des ouvrages informatiques traitant d'AutoCAD, les résultats parlent d'eux-mêmes : bien peu deviennent réellement opérationnels après leur lecture et doivent solliciter des organismes de formation en complément. Les centaines de pages de procédure, variantes et sous-variantes, sont tellement indigestes que, si les gens acquièrent une bonne connaissance de la grammaire d'AutoCAD, ils ne deviennent pas opérationnels en bureaux d'études ou agence d'architecture. En ce sens, la situation est la même que

celle des jeunes Français, très bons dans le maniement de la grammaire anglaise, mais malheureusement moins à l'aise lorsqu'ils doivent se confronter à des cas concrets et pratiques de l'utilisation de la langue étrangère. Comprendre et se faire comprendre : n'est-ce pas l'essentiel d'une langue, avant sa pureté grammaticale ? AutoCAD est un logiciel de *production* : il faut produire des dessins corrects et rapidement dans le cadre d'une chaîne de construction souvent tendue pour des raisons d'efficience économique et de productivité. Or, les jeunes dessinateurs et architectes, très forts dans la grammaire du logiciel, sont souvent dépassés lorsqu'il s'agit de produire avec AutoCAD. Il y a bien là un problème de méthode d'enseignement.

Par pragmatisme, je propose de moins mettre l'accent sur cet aspect grammatical d'AutoCAD et sur la pureté de sa grammaire, quitte à faire quelques maladresses, mais de renforcer l'aspect pratique, et même… ludique (car l'apprentissage est toujours plus efficace quand il se fait avec plaisir et non comme une contrainte). La méthode proposée ici se démarque des autres méthodes plus conventionnelles ; elle se veut plus intuitive, et elle met en avant la mise en œuvre immédiate des savoirs acquis, à travers de nombreux exercices d'application, basés sur des cas d'école (téléchargeables sur le site **www.pearson.fr**, à la page dédiée à cet ouvrage) ou d'après des projets réels issus de ma pratique professionnelle (dans ce dernier cas, les fichiers ne peuvent être fournis, mais la démarche proposée pourra aisément être adaptée à vos propres projets). Progressivement, j'introduirai des notions informatiques (la structure du langage AutoCAD), mais sans liste exhaustive et indigeste de tous les menus, commandes et sous-commandes dont regorge AutoCAD.

Votre autoformation vous conduira dans un premier temps à essayer de reproduire les exercices et de comprendre les manipulations. Dans un second temps, vous essaierez bien sûr de créer vos propres dessins et d'élaborer votre propre « langage » de dessinateur.

CHAPITRE 1

# Comprendre le dessin assisté par ordinateur

**Au sommaire de ce chapitre**

- Réfléchir aux changements apportés au métier de dessinateur
- Comprendre les évolutions des techniques de dessin et d'AutoCAD
- Le dessin manuel traditionnel ou par ordinateur : des façons de penser différentes
- De la « modernité » en DAO

## Réfléchir aux changements apportés au métier de dessinateur

L'intention de ce chapitre est de mettre le doigt sur ce que sont, à mon avis, les points essentiels à connaître et les grandes idées à comprendre. En effet, dans le quotidien d'un dessinateur DAO, on constate qu'un petit nombre seulement de fonctions indispensables est utilisé, alors qu'une grande partie du potentiel du logiciel est très peu, voire jamais, utilisée.

Souci de simplicité et de rapidité : certains outils sont indispensables alors que d'autres deviennent tellement sophistiqués qu'ils nécessitent trop d'apprentissage pour être facilement opérationnels.

En ce sens, on peut dire que cette démarche, un peu atypique dans le monde du DAO, présente un aspect très actuel de développement durable. En effet, elle évite la surconsommation de logiciel, souvent périmé et presque à jeter quelque temps après son achat, dans une course effrénée à la nouveauté.

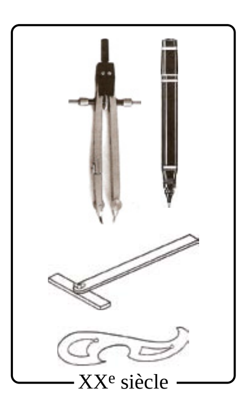
Les outils DAO que j'aborde ici sont intemporels ; ils existent depuis la première version d'AutoCAD et existeront toujours. Ce sont les outils de base du dessin technique regroupés en quelques barres d'outils, comme nous le verrons au Chapitre 2. Le double décimètre ou l'équerre du dessinateur existent depuis la construction des pyramides et perdurent jusqu'à aujourd'hui. De même, les outils de construction DAO comme Ligne, Décaler, Déplacer, Effacer, etc., sont intemporels.

On ne peut pas en dire autant d'outils beaucoup plus sophistiqués d'un point de vue informatique qui sont apparus avec les dernières versions. Je pense, par exemple, aux « normes CAO » (conception assistée par ordinateur), très peu utilisées dans la pratique, ou à d'autres fonctionnalités 3D très complexes, dont la seule vue d'une boîte de dialogue, comptant parfois plus d'une centaine de paramètres, est plus qu'indigeste pour le commun des mortels !

## Comprendre les évolutions des techniques de dessin et d'AutoCAD

Comme le montre la Figure 1.1, les techniques de dessin ont évolué de façon extraordinaire au cours de ce siècle et, plus encore, au cours des dernières décennies. Les outils du dessinateur que l'on peut voir sur cette figure appartiennent désormais au passé. Cependant, la formation académique et classique du dessin ayant, elle aussi, disparu, les étudiants apprennent désormais leur métier directement en DAO. Un certain « savoir » a donc également disparu, malheureusement.



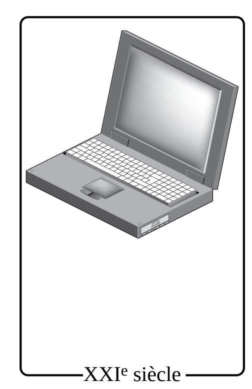




***Figure 1.1***
*L'extraordinaire évolution des outils de dessin.*

L'apprentissage du dessin manuel exerçait l'œil, le regard. Le dessinateur faisait plus confiance à son regard affûté pour jauger d'une proportion ou d'un parallélisme. Le bras, la main et le crayon étaient le prolongement du cerveau. Le dessin était une pensée, une intelligence.



*Les outils de base du dessinateur d'antan que sont le té, la règle, l'équerre, les stylos à plumes de différentes épaisseurs, le crayon à mine, etc. restent cependant intemporels et inégalables pour réaliser une petite esquisse à la main.*

Désormais, la confiance sans limites dans l'ordinateur a fait perdre ce regard critique et une certaine sensibilité graphique. En ce sens, la pauvreté actuelle du rendu graphique des plans techniques, qu'il s'agisse d'écritures ou de rendu des types de ligne, est flagrante. Les plans des bureaux d'études ou des cabinets d'architectes se ressemblent désormais tous du point de vue de la sensibilité graphique. Les polices sont standardisées et uniformisées. Fini le temps des lettres calligraphiées et personnalisées avec soin sur un cartouche, lui procurant un aspect unique. Cette uniformisation graphique générale des plans techniques n'est certainement pas à mettre au crédit du DAO.

Les véritables progrès de la révolution du DAO sont la dématérialisation du dessin en données informatiques, facilement modifiables, que l'on peut éditer à n'importe quelle échelle, la contrainte physique du papier ayant disparu. Comme nous le verrons, c'est là un point essentiel du DAO et d'AutoCAD.

Il s'agit d'une manière de penser radicalement différente pour les personnes ayant dessiné à la planche durant des années ! La Figure 1.2 montre un écran d'AutoCAD version R12 et la Figure 1.3 les menus déroulants et les barres d'outils d'AutoCAD 2000. Les outils de base et les grands principes sont déjà là et ne changeront pas : le fonctionnement de la ligne de commande et des barres d'outils flottantes n'a guère évolué depuis, cela jusqu'aux plus récentes versions.

**Espace papier et espace objet**

AutoCAD, quelle que soit la version utilisée, présente ce qui est appelé l'espace objet, où sont dessinés les objets, le dessin en vraie grandeur, à l'échelle 1/1.

Vous choisissez au préalable l'unité de mesure (le mètre, le centimètre, le décimètre…) mais vous dessinez toujours à l'échelle 1/1, ce que permettent les zooms du logiciel, de l'infiniment (ou presque) petit à l'infiniment (ou presque) grand. Là réside une grande idée du DAO.

L'espace papier, c'est-à-dire l'onglet de présentation, est là pour mettre en page, ajouter un cartouche, mettre à la bonne échelle par rapport au format choisi et éditer.

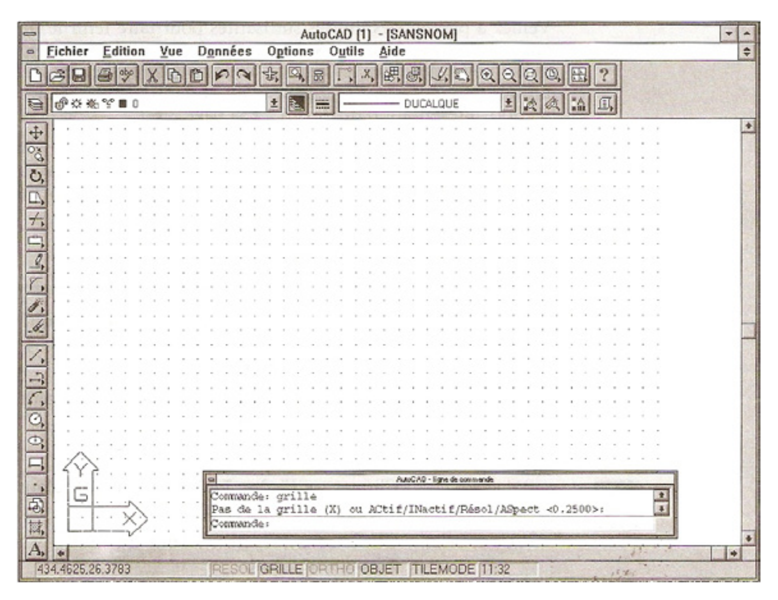



*Figure 1.2*

*Capture d'écran de la version 12 d'AutoCAD datant de 1992, à l'époque des débuts du DAO.*

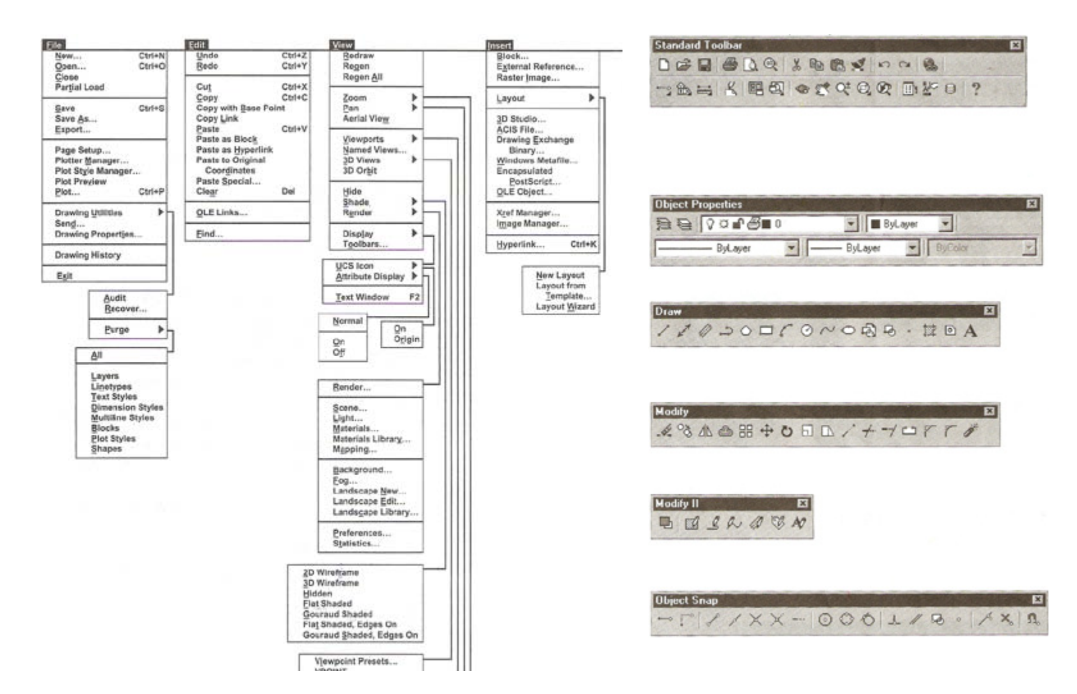



*Figure 1.3*

*Menus déroulants et barre d'outils d'AutoCAD 2000 (version anglaise).*

## Le dessin manuel traditionnel ou par ordinateur : des façons de penser différentes

Dans son fabuleux ouvrage pour apprendre à dessiner grâce au cerveau droit (*Dessiner grâce au cerveau droit*, Éditions Mardaga), Betty Edwards dévoile les secrets du dessin artistique quand est utilisée la puissance du cerveau droit, plus intuitif et créatif. L'auteur met en lumière la capacité de tout être humain d'explorer ses potentialités et d'apprendre à dessiner, sans talent ou génie particulier. L'art de la représentation est accessible à tous.

Ainsi, de même que le dessin d'art fait appel aux zones du cerveau droit, le dessin manuel traditionnel sur planche à dessin n'en est pas si éloigné.

On comprend mieux pourquoi des dessinateurs de l'ancienne génération ayant fait toute une carrière à la planche à dessin ont tant de mal à passer au DAO. En effet, cette technique est diamétralement opposée, beaucoup plus cérébrale et rationnelle, elle fait appel au cerveau gauche ! L'approche, la perception du dessin – dans son détail comme dans sa globalité –, l'appréhension de l'outil sont radicalement différentes.

Comment passer rapidement de la planche à dessin, du calque et de la sensibilité au toucher du papier, de l'odeur si spéciale de l'encre de Chine, de la dextérité nécessaire pour se servir des instruments de mesure, té, équerre, normographe, etc., à l'outil informatique ? Avec ce dernier, et c'est là un point-clé, fini le format de papier-calque A0, A3, A2… et l'échelle du dessin à prévoir.

Avec la révolution du numérique, les données sont saisies au clavier et entrées directement dans l'ordinateur (la machine, le logiciel) dans un espace (l'écran, l'espace objet) infini. On n'utilise plus le geste et le toucher du dessin traditionnel, mais la saisie de données au clavier numérique ainsi, bien sûr, que le pointage avec la souris. Cette façon de procéder est beaucoup plus rationnelle, précise et rigoureuse.

Par ailleurs, et c'est là aussi un point-clé, l'utilisateur est amené à dialoguer avec le logiciel *via* la boîte de commande. C'est la source d'une des principales erreurs que font les débutants : ils ont les yeux fixés sur l'écran de dessin, restant parfois bloqués sur une étape de construction en oubliant qu'il faut absolument regarder la boîte de commande (deux à trois lignes au plus) qui, elle seule, permet le dialogue avec le logiciel.

Le dessinateur produit une action, par exemple, à l'aide de l'outil Ligne. C'est alors qu'AutoCAD pose une série de questions qui vont lui permettre de réaliser cette ligne : 1er point, 2e point, longueur, etc. C'est ce dialogue avec le logiciel qui est à la base de son utilisation. Chaque donnée graphique à l'écran correspond, pour AutoCAD, à une longue liste de données informatiques (voir Figure 1.4).

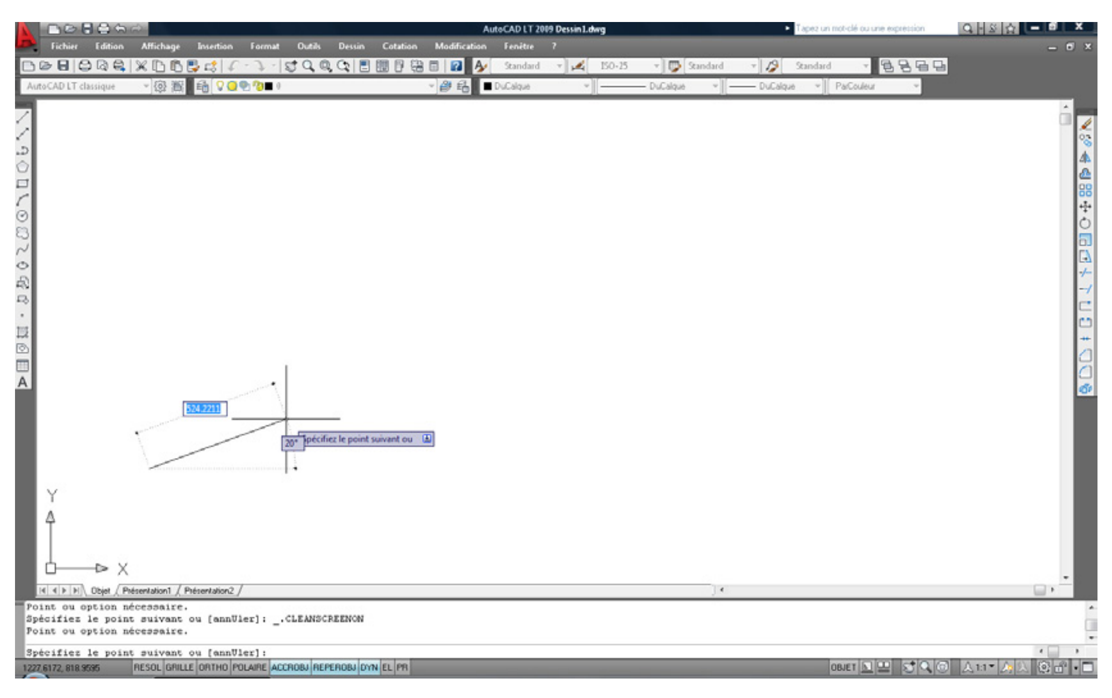



*Figure 1.4*

*Boîte de commande d'AutoCAD lors de la saisie d'une ligne.*

# De la « modernité » en DAO

Avant de débuter notre étude d'AutoCAD, disons quelques mots concernant l'évolution de ce logiciel, développé par la firme américaine Autodesk, créée en 1982 et basée en Californie. Les nouvelles versions d'AutoCAD arrivent sur le marché de plus en plus vite, presque chaque année. Les modifications et les nouveautés sont plus ou moins importantes selon les versions, parfois concernant l'environnement de travail, parfois seulement l'aspect de l'interface graphique. Mais c'est souvent plus l'apparence visuelle que les fonctionnalités qui change radicalement, quitte à désorienter les utilisateurs avant qu'ils ne prennent d'autres habitudes et se familiarisent avec leur nouvel environnement de travail.

Les développeurs d'Autodesk et la plupart des formateurs AutoCAD étant issus de l'industrie informatique, de plus en plus rares sont les formateurs à double compétence, DAO et métier (architecture, bâtiment, mécanique, etc.), avec le recul nécessaire pour resituer l'outil dans une chaîne de production complète. Cette orientation s'est accentuée dans les années 2000, où les éditeurs logiciels ont été pilotés par des

impératifs financiers et commerciaux et se sont quelque peu éloignés des techniciens et du terrain, c'est-à-dire des bureaux d'études et du chantier. Cette logique poussée à son terme conduit à un point où l'outil, devenu tellement sophistiqué, est difficile à appréhender et à utiliser, ce qui pose la question de sa durée de vie réelle et relativise ses performances.

Dans ce domaine comme dans d'autres, parfois « le mieux est l'ennemi du bien »… Car il n'y a pas de secret en matière de dessin : certains ouvrages nécessitent du temps et de l'application, dans l'esprit des anciens artisans et bâtisseurs. Mais la devise des dirigeants à la tête des éditeurs de logiciel DAO semble plutôt être : « Si l'on n'avance pas, on recule ! » Je dirais plutôt que si l'on ne comprend pas le chemin parcouru par la DAO, on ne va nulle part ! Et dans cette course de vitesse, les nouvelles versions d'AutoCAD s'enchaînent, proposant parfois des nouveautés qui offrent un réel progrès, mais souvent aussi des effets « gadget », pas suffisamment pertinents quant à leur application concrète.

Au-delà du système informatique lui-même, il s'agit ici de réfléchir à la « modernité » érigée en dogme dans le domaine du DAO. De même qu'il existait autrefois une académie pour désigner le « beau », les nouvelles rationalités du mouvement moderne se sont petit à petit érigées en un nouveau standard désignant la norme, le format à ne pas transgresser, « formatant » par là tout autre forme de sensibilité graphique. Ainsi, avec AutoCAD, la représentation est codifiée selon ce standard moderne, allant jusqu'à uniformiser les types de caractères, polices, nomenclatures, cartouches et lignes. N'oublions pas que cet outil de dessin n'est pas neutre, mais engendre également une façon de penser et d'appréhender le projet. Or le métier de dessinateur en bâtiment est un vieux métier à la tradition très ancienne, riche d'un patrimoine de connaissances acquises au fil des siècles et des expériences de construction. Il serait dommage qu'il se se perde au profit d'une seule technologie.

En effet, pour être complet, un dessinateur AutoCAD ne doit pas seulement posséder une bonne maîtrise du logiciel, mais surtout comprendre AutoCAD et sa logique de fonctionnement, afin de pouvoir s'adapter facilement à un outil évoluant rapidement, comme nous l'avons dit précédemment. D'autre part, il ne doit pas se contenter de la simple connaissance informatique, car celle-ci est trompeuse et peut donner l'illusion de connaître le métier. Il est donc nécessaire d'acquérir des bases de dessin académique et de géométrie, des connaissances dans la technologie de la construction (afin de comprendre ce que l'on dessine, et que les « traits » ne soient pas des constructions abstraites, mais une représentation et une interprétation d'une réalité), et enfin une éducation du regard, afin de juger au mieux et par soi-même des proportions et des échelles. Le dessinateur reste ainsi « maître » de son outil (et non à son service !).

La course de vitesse menée par les éditeurs de logiciel se retrouve à toutes les étapes de la chaîne de l'œuvre construite, jusqu'au chantier où les temps de mise en œuvre sont également de plus en plus courts et rationalisés. Mais même avec les outils les plus

sophistiqués et performants possible, cette recherche de productivité ne peut s'étendre indéfiniment. Car on assiste de plus en plus, d'après les bureaux de contrôle, à des désordres ou malfaçons sur les chantiers. L'idéologie de la « modernité » touche donc à ses limites en ce début de XXIe siècle.

Les métiers du bâtiment, dont celui de dessinateur, sont de nobles et anciens métiers, et il faut veiller à ne pas les couper de leur héritage culturel. C'est pourquoi ce manuel est avant tout une « philosophie » d'AutoCAD, avec pour désir d'appréhender le DAO sous sa forme « intemporelle », en essayant de dévoiler sa quintessence et son intelligence. Le parti pris étant délibérément de ne pas se perdre dans le dédale des procédures complexes rendues possibles par la richesse de l'outil informatique, mais de développer un esprit critique et une véritable autonomie, qui vous conduira à une meilleure maîtrise de cette superbe machine à dessiner qu'est AutoCAD.

CHAPITRE 2

# Commencer un projet

**Au sommaire de ce chapitre**

- Découvrir l'environnement de travail
- Définir les préférences utilisateur et les paramètres du dessin
- Utiliser l'aide
- Créer un dessin

## Découvrir l'environnement de travail

L'interface utilisateur, termes utilisés dans le jargon informatique, désigne tout simplement l'aspect visuel et graphique avec lequel vous devez vous familiariser dans un premier temps. Les dernières versions d'AutoCAD offrent d'ailleurs la possibilité d'adapter votre environnement de travail à vos besoins.

Depuis la version 2009, les barres d'outils traditionnelles peuvent se configurer sous la forme de ruban (voir Figure 2.1), ce qui modifie notablement l'aspect visuel de l'écran

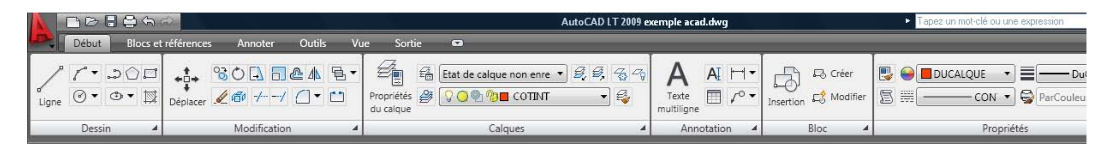



*Figure 2.1*

*AutoCAD 2009, configuré avec les rubans.*

sans changer le logiciel. Il s'agit plus d'une différence de forme que de fond. Le parti pris de ce livre étant d'essayer de traiter les aspects intemporels du logiciel, je n'aborderai pas ces nouveautés de présentation.

La Figure 2.2 montre comment changer d'espace de travail. (L'expression espace de travail désigne la même chose, sous une formulation différente, que l'environnement de travail.)

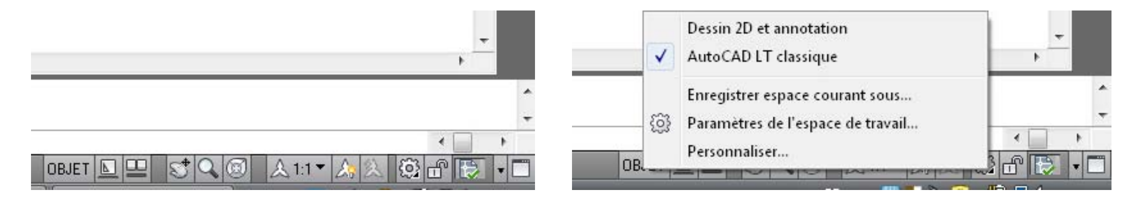



*Figure 2.2*

*AutoCAD 2009, passage d'un espace de travail à un autre ; le choix entre les options Dessin 2D et annotation et AutoCAD classique.*

La Figure 2.3, à gauche, montre la configuration traditionnelle d'AutoCAD (classique). Prenons connaissance de cette interface utilisateur. Quelle que soit la version utilisée, nous retrouvons toujours une zone de dessin, un réticule (que l'on peut déplacer grâce à la souris), des barres d'outils, une barre de menus (comme dans toute interface Windows), une barre d'état, un système de coordonnées et enfin une boîte de *dialogue de commande* (constituée de quelques lignes qui ne prennent pas beaucoup d'espace mais qui sont pourtant essentielles pour dialoguer avec le logiciel). C'est grâce à cet outil de commande que l'on peut donner un ordre, une commande (Rectangle

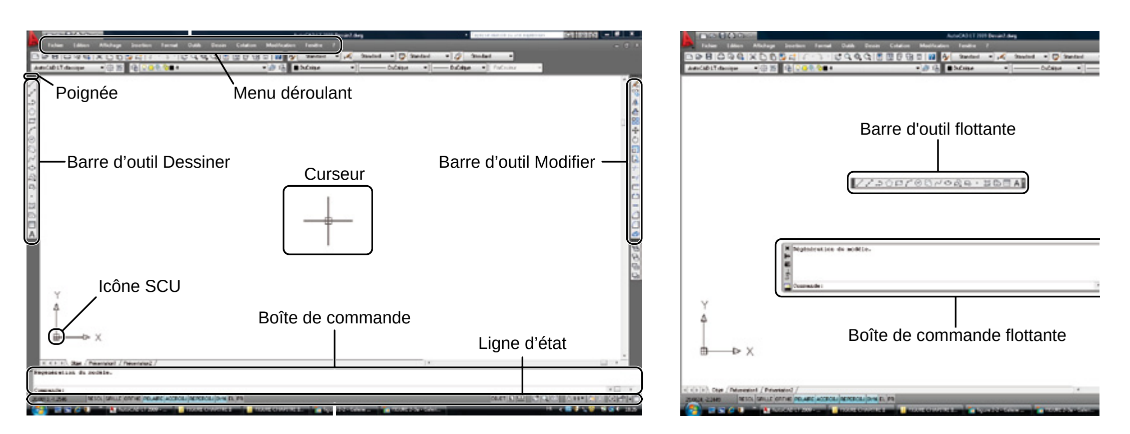



*Figure 2.3*

*AutoCAD 2009, configuration classique et avec les barres d'outils en position dite «flottante».*

ou Ligne ou Déplacer, etc.), à AutoCAD. Celui-ci obéit mais demande aussi des informations nécessaires à l'exécution de sa tâche (« quoi », « où », « comment », etc., mais également « je ne comprends pas cet ordre », « donnez-moi plus d'informations », « tâche impossible », « variante de la commande », etc.). AutoCAD est un logiciel, donc par définition « bête », sans intelligence humaine : c'est un outil puissant à notre service.

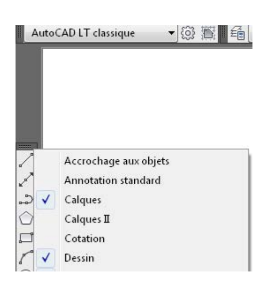
La Figure 2.3, à droite, illustre la configuration dite « flottante » : les barres d'outils et la boîte de commande sont librement positionnable dans la fenêtre du document.




*J'insiste sur l'importance de cette boîte de commande car j'ai remarqué, au cours des formations que j'anime auprès d'un public débutant, qu'il s'agit là d'un point d'incompréhension et de blocage. La plupart des personnes qui commencent un dessin ont les yeux fixés sur l'espace de dessin et sur ce qu'ils sont en train de dessiner : lorsqu'une difficulté survient, ils sont quelque peu perdus. Il est donc important d'insister sur le fait qu'AutoCAD fonctionne avec des commandes, des ordres et que le logiciel dialogue constamment avec son utilisateur pour comprendre sa mission grâce à cette boîte de commande.*




*Même dans les toutes dernières versions, il est possible d'utiliser l'interface traditionnelle. C'est ce qu'offrent AutoCAD 2009 et 2010 avec l'option d'espace de travail AutoCAD classique (voir Figure 2.4). Dans la barre d'outils Espaces de travail, choisissez l'option AutoCAD classique.*



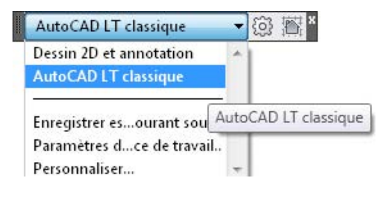




**Figure 2.4**

*Menu contextuel affiché d'un clic droit sur une barre d'outils puis choix de l'option (à droite).*

*La barre d'outils Espaces de travail et ses options (à gauche).*

## La barre de menus

Je conseille vivement de prendre le temps de se balader dans les différents menus et de développer un esprit curieux et critique sur ce que propose le logiciel. La Figure 2.5 montre la barre de menus AutoCAD.




*Il est indispensable que toute personne qui souhaite progresser, même après une initiation avec un professionnel, acquière une certaine autonomie et le recul intellectuel afin de*

*pouvoir apprécier au mieux cette fabuleuse « machine à dessiner ». AutoCAD possède un nombre gigantesque de fonctions, paramètres et subtilités, et le tout évoluant très rapidement avec les versions. Personne ne peut maîtriser à 100 % toutes ces fonctions, ni être à jour des nouveautés en continu à l'instant* t*. L'essentiel est donc, comme nous l'avons dit dans l'avant-propos, de comprendre la philosophie du logiciel, afin que, si jamais vous êtes bloqué sur une fonction particulière, vous ayez l'autonomie suffisante pour chercher par vous-même dans l'aide en ligne la réponse à votre question (aide très complète et claire).*

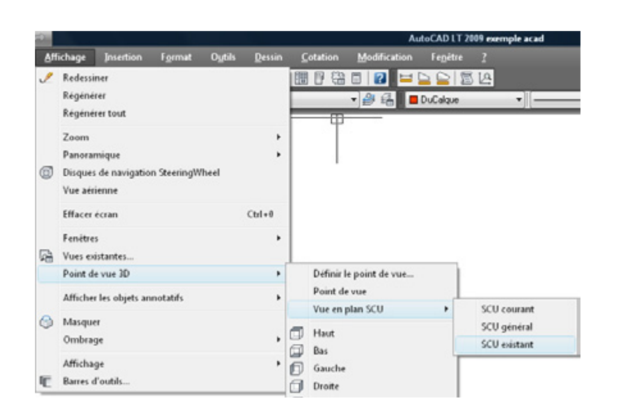



***Figure 2.5***

*La barre de menus et ses menus en cascade.*

Revenons plus en détail sur cet environnement de travail et passons en revue les principaux points à maîtriser pour bien débuter. Comme dans beaucoup de domaines, avoir les bonnes bases est souvent le plus déterminant par la suite !

## Les barres d'outils

Une barre d'outils peut être ancrée ou flottante (elle est dite *flottante* lorsqu'elle est positionnée à l'aide des poignées sur la zone de dessin [voir Figure 2.3, à droite]).

Elle est déformable. Un double-clic dans une zone non active de la barre permet de l'ancrer, un clic sur la croix de la fermer.

Toutes les fonctions qu'on trouve dans une barre d'outils, par exemple l'outil Ligne, en cliquant sur le bouton Ligne de la barre d'outils Dessin (voir Figure 2.6), se retrouvent également par l'intermédiaire d'un menu déroulant – dans notre exemple, le menu Dessin > Ligne (voir Figure 2.7).

## Le réticule et le pickbox

Le réticule (voir Figure 2.8) et le pickbox (voir Figure 2.9), cible de sélection des objets : le mouvement du réticule est associé aux déplacements de la souris. Le pickbox est le pointeur carré qui sert à sélectionner les objets.

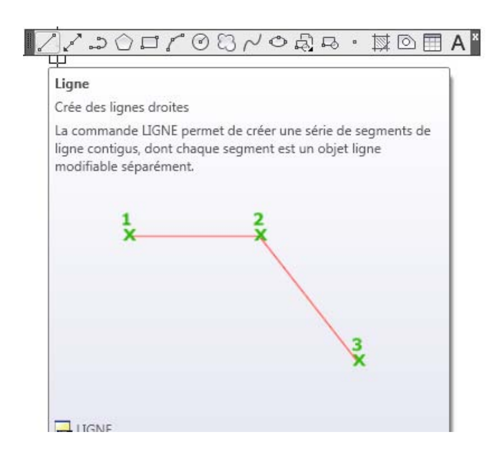



**Figure 2.6**

*La barre d'outils Dessin et l'outil Ligne.*

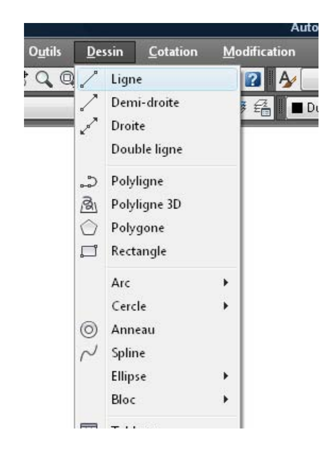



**Figure 2.7**

*Le menu déroulant Dessin.*

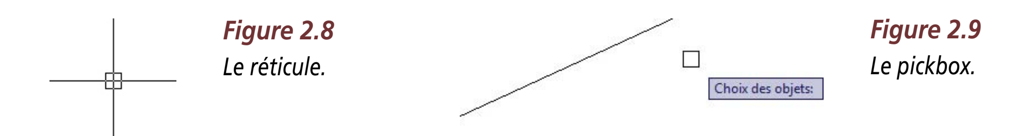



**Figure 2.8**

*Le réticule.*

**Figure 2.9**

*Le pickbox.*

La taille du réticule et celle du pickbox sont paramétrables : dans le menu Outils, choisissez Options (voir Figures 2.10 et 2.11).

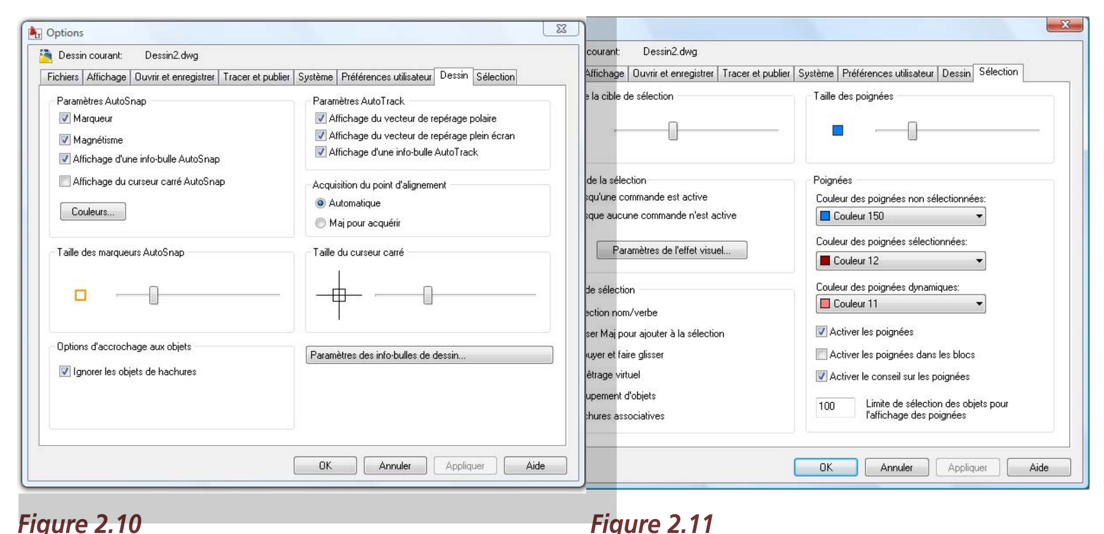



**Figure 2.10**

*Paramétrage du réticule.*

**Figure 2.11**

*Paramétrage de la cible de sélection ou pickbox.*

## Quelques zones stratégiques

Quelques zones stratégiques de l'écran AutoCAD sont à considérer avec la plus grande attention. Parmi elles, le SCU (système de coordonnées utilisateurs) [voir Figure 2.12], que l'on peut activer ou désactiver et placer à l'origine d'un point fixe ou laisser en l'état. Il est accessible par le menu déroulant Affichage > Affichage > SCU (sous forme d'icône) [voir Figure 2.13].

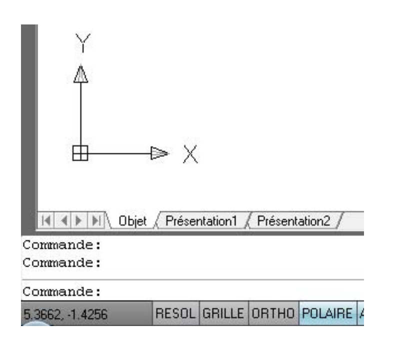



*Figure 2.12*
*Le SCU, une zone stratégique.*

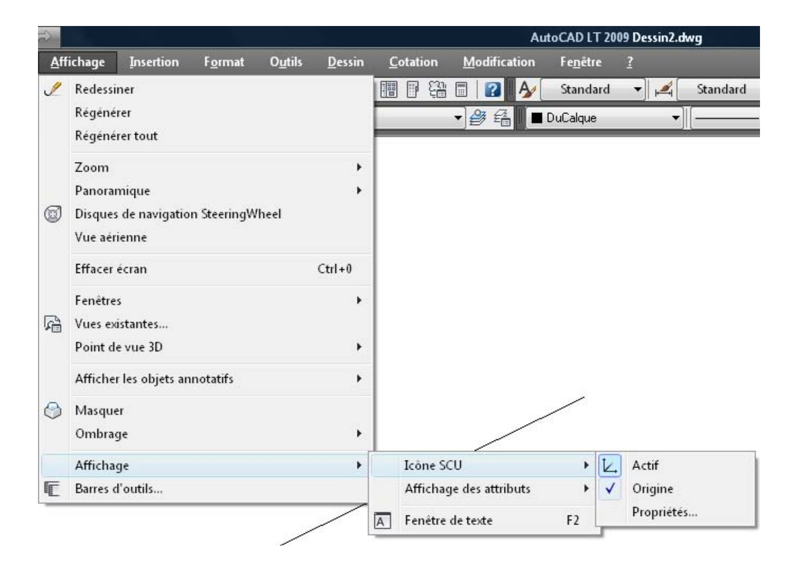



*Figure 2.13*
*Paramétrage possible de l'icône SCU.*

Les info-bulles, qui affichent à l'écran ces informations, sont intéressantes lorsqu'on se familiarise avec l'environnement (voir Figure 2.14).

L'onglet Objet est l'espace de travail où vous dessinez ; ce n'est ni plus ni moins qu'une immense planche à dessin informatique. L'onglet Présentation est utile pour les mises en pages, comme nous le verrons au Chapitre 5, « Habiller un dessin » (voir Figure 2.15).

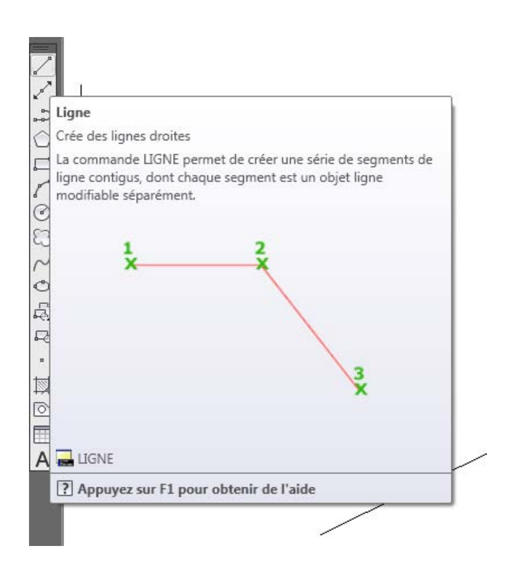



*Figure 2.14*

*L'info-bulle de l'outil Ligne.*

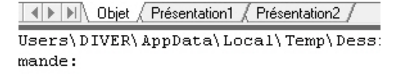



*Figure 2.15*

*Les onglets Objet et Présentation.*

La barre d'état (voir Figure 2.16) affiche en temps réel les coordonnées du réticule ; les glissières (voir Figure 2.17) permettent de changer la position de l'image sans changer d'échelle.

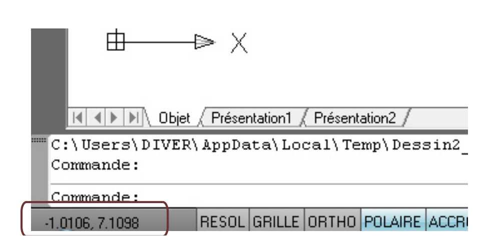



*Figure 2.16*

*La barre d'état et les coordonnées du réticule.*

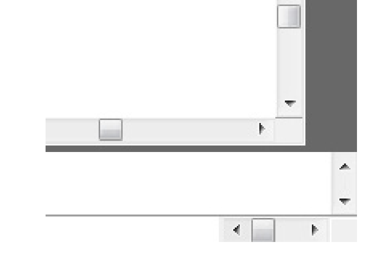


*Figure 2.17*

*Les glissières.*

Un point notable à signaler est l'importance prise par les *menus contextuels* (voir Figures 2.18, 2.19 et 2.20) depuis la version 2000 d'AutoCAD. En effet, depuis lors, l'éditeur Autodesk semble avoir choisi ce qu'il appelle le *head up design*, c'est-à-dire le « dessin tête haute ». Cela s'est accéléré depuis cette version pour gagner en rapidité et en productivité de dessin, contrairement aux versions plus

anciennes où la saisie clavier était plus importante (*via* la boîte de commande, par des entrées de données au clavier). D'un clic droit, on accède à un menu contextuel et, dans une petite fenêtre, on peut valider options ou variables de commande (sans taper au clavier, donc sans avoir besoin de baisser la tête, seulement à l'aide de la souris et en gardant la « tête haute » vers l'écran).

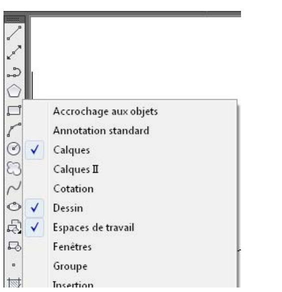



**Figure 2.18**

*Clic droit sur une barre d'outils.*

**Figure 2.19**

*Menu contextuel dans la zone de dessin.*

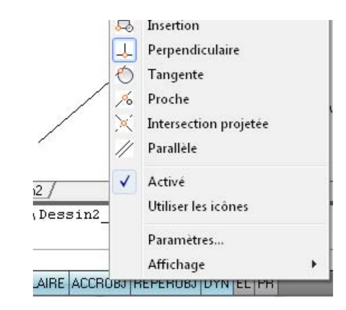



**Figure 2.20**

*Menu contextuel des accrochages aux objets.*

## La boîte de commande

Dans l'exemple suivant (voir Figure 2.21), nous donnons l'ordre à AutoCAD d'exécuter la commande Ligne. AutoCAD comprend cet ordre et demande « Quel est le premier point ? » ; ainsi, s'établit le *dialogue* entre l'utilisateur et le logiciel. Quelques lignes de texte suffisent ici. À la Figure 2.22, la boîte de commande est plus grande (on l'a agrandie, tout simplement, en l'étirant avec les poignées, sur les rebords), avec plus de lignes visibles. AutoCAD donne de nombreux renseignements (coordonnées X, Y, etc.) sur un objet du dessin.

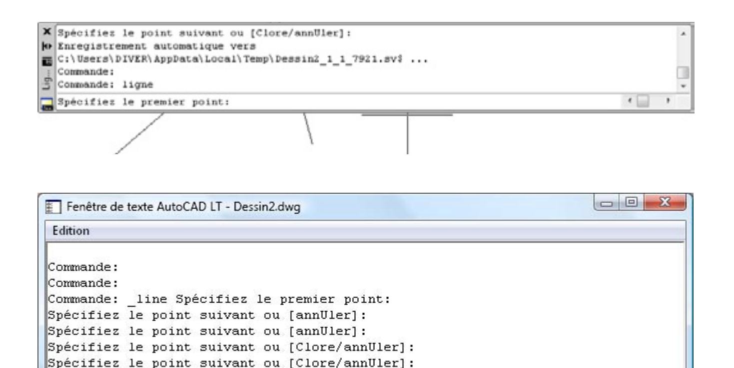



**Figure 2.21**

*La boîte de commande. Ici, l'ordre est la commande Ligne.*

**Figure 2.22**

*La boîte de commande agrandie laisse apparaître de nombreuses informations.*

## L'affichage

La zone de dessin d'AutoCAD est infinie, et c'est le grand avantage des données informatiques par rapport au dessin traditionnel, dont le dessin et l'échelle sont contraints par une surface de papier. Avec le DAO, il n'y a plus ces limites matérielles. En revanche, l'emploi des outils d'affichage Zoom, Pan, Régénération et autres (voir Figure 2.23) est une habitude indispensable à prendre dès le début. Nous allons les passer en revue au travers d'un exemple, un petit bâtiment en réhabilitation.

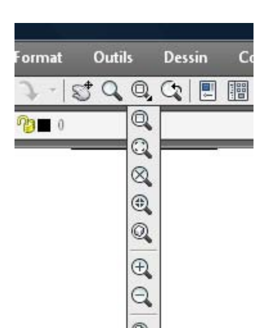
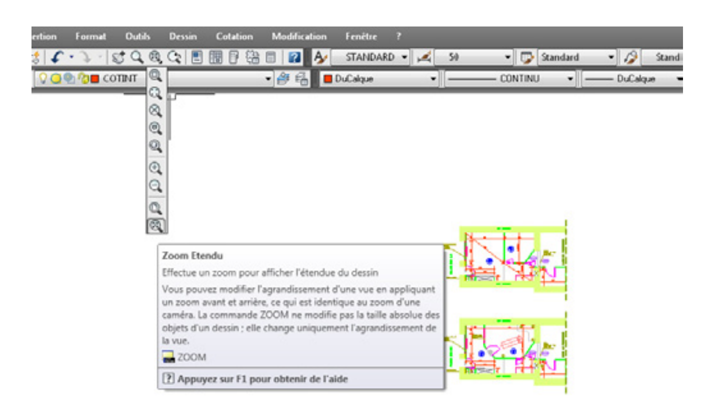



*Figure 2.23*
*Les différents outils de zoom.*

À la Figure 2.24, on voit le dessin en question dans sa totalité, grâce au zoom étendu. Avec ce zoom, le dessinateur peut s'apercevoir que des croquis préliminaires sont très éloignés du dessin et prendre les mesures nécessaires (les effacer, par exemple).



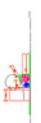



*Figure 2.24*
*Le zoom étendu.*

La Figure 2.25 montre le choix de zoom Fenêtre dans le menu déroulant de la barre d'outils Zoom.

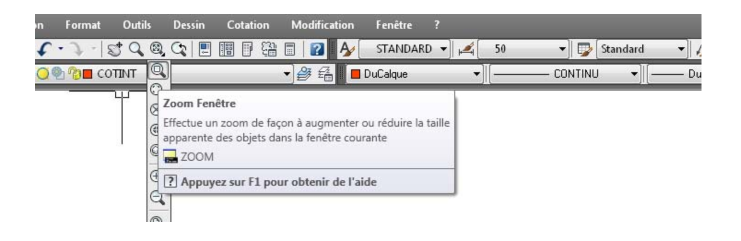



*Figure 2.25*
*Le zoom Fenêtre.*

Afin de capturer une partie du dessin et de s'en rapprocher, il suffit d'utiliser le zoom Fenêtre en indiquant les premier et second points de la zone qu'on souhaite agrandir à l'écran (voir Figures 2.26 et 2.27).

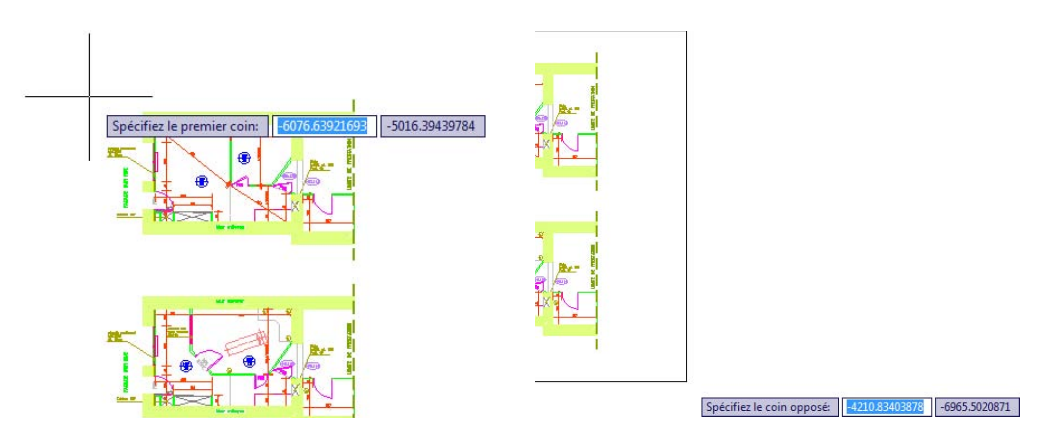
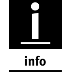



*Figure 2.26*
*Le zoom Fenêtre, le premier point de capture.*

*Figure 2.27*
*Le zoom Fenêtre, le second point de capture.*




*Il est également possible, et très pratique, d'utiliser la roulette de la souris. Les dernières générations de souris sont désormais pour la plupart équipées d'une roulette ou d'un troisième bouton au milieu. Ce qui est ergonomique lorsqu'on prend l'habitude de dessiner avec AutoCAD et d'utiliser constamment le zoom depuis la souris.*

Une fois capturée la zone de dessin que l'on souhaite obtenir à l'écran, il est également possible d'utiliser Pan (panoramique en temps réel), afin de la déplacer sans changer de zoom (voir Figure 2.28). Cette fonction est beaucoup plus pratique que les glissières.

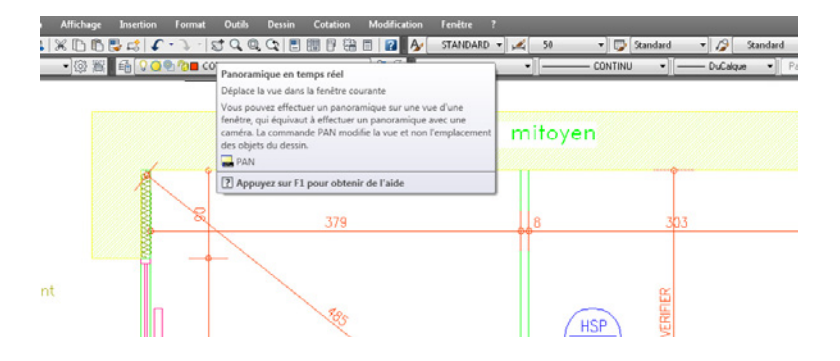



*Figure 2.28*

*Pan ou panoramique en temps réel.*

Il est possible par ailleurs de zoomer en avant ou en arrière, en séquence, comme au cinéma, par plans successifs avec l'outil Zoom avant ou Zoom arrière (voir Figure 2.29).

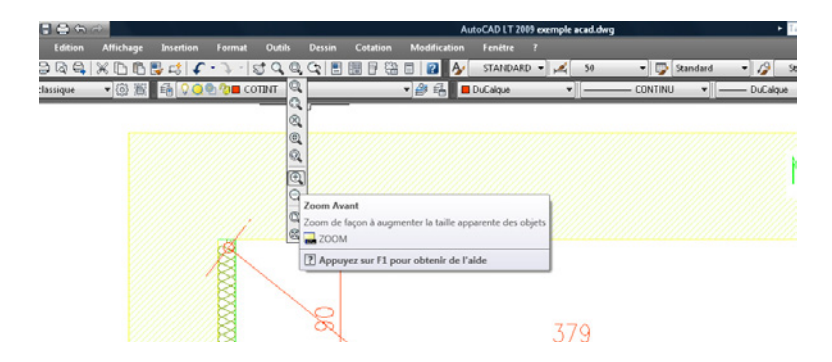



*Figure 2.29*

*Le zoom avant.*

Enfin, une notion importante pour clore cette section sur l'affichage concerne la résolution du dessin. En travaillant un projet, on fait de nombreux allers-retours, à différentes échelles, des zooms avant et arrière, etc. AutoCAD peut avoir du mal à calculer en temps réel la modification des objets transformés à l'écran. Un exemple assez démonstratif est celui du cercle : à force de lui appliquer des zooms, il devient vite un polygone (voir Figure 2.30).

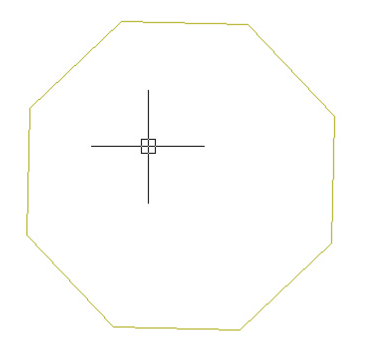


*Figure 2.30*

*Un cercle après de nombreux zooms.*

Afin de résoudre ce problème, il est nécessaire de régénérer de temps en temps le dessin. Dans le menu Affichage, choisissez Régénérer tout (voir Figure 2.31).

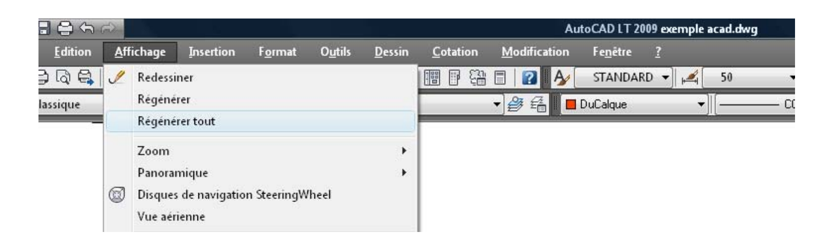



**Figure 2.31**
*La fonction Régénérer tout.*




*Il existe également les options Redessiner, Régénérer, etc. Le but de mon propos n'est pas de faire la démonstration de toutes les variantes, sous-variantes et subtilités mais, à la section « Utiliser l'aide », je vous donnerai des pistes pour approfondir ce sujet. Sachez toutefois que la fonction Régénérer tout est la plus efficace ; par contre, elle demande un peu plus de temps de calcul. Dans ma pratique de dessinateur, j'ai toujours préféré perdre quelques secondes, mais avoir en retour le bon affichage.*

La Figure 2.32 montre ce même cercle après l'exécution de la commande Régénérer. On s'aperçoit qu'il est désormais un « vrai » cercle parfait.

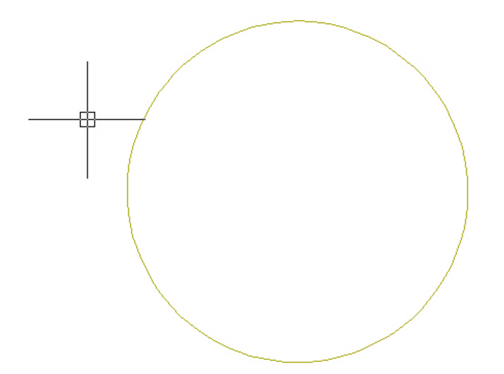


**Figure 2.32**
*Le cercle après l'application de la commande Régénérer.*

## Définir les préférences utilisateur et les paramètres du dessin

Comme la plupart des outils et des logiciels, AutoCAD est personnalisable ; c'est ce que l'on appelle aussi les *préférences utilisateur*. Nous allons passer en revue les principaux paramètres que l'on peut définir soi-même, au gré de ses habitudes, préférences

visuelles, mais aussi parfois par nécessité pour s'adapter et s'intégrer au mode de fonctionnement d'un bureau d'études ou satisfaire un client qui souhaite le respect d'un certain cahier des charges ou d'une charte graphique.

## L'affichage de la fenêtre de dessin

À peu près tout en ce qui concerne les paramètres d'affichage de la fenêtre de dessin est personnalisable. Nous allons voir les éléments les plus fréquemment utilisés et modifiés, tels que la couleur de fond d'écran, la taille du réticule, les polices de caractères, la taille et la couleur de la cible de sélection, etc. Ces éléments sont modifiés avant tout par l'utilisateur pour son propre *confort d'utilisation ;* cela n'interfère en rien dans le résultat final du dessin obtenu. La plupart de ces paramètres sont accessibles depuis la boîte de dialogue Options *via* le menu déroulant Outils (voir Figures 2.33 et 2.34).

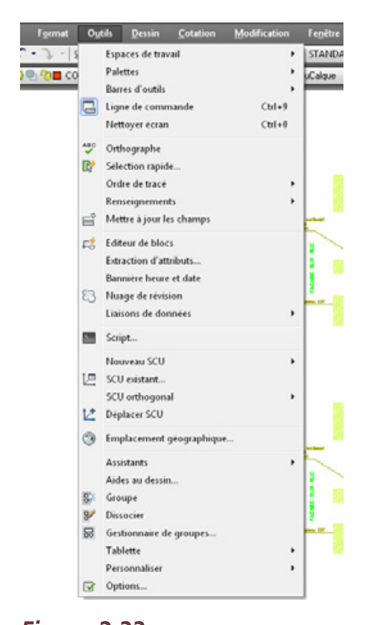



*Figure 2.33*

*Le menu déroulant Outils et le choix Options, en bas.*

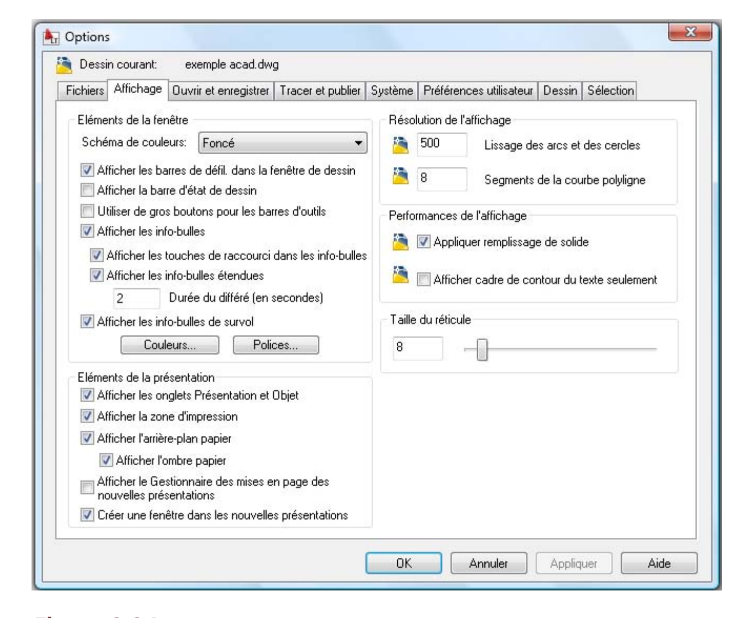



*Figure 2.34*

*La boîte de dialogue Options.*

Cette boîte de dialogue Options compte huit onglets thématiques : Affichage, Ouvrir et enregistrer, etc. Je vous invite à naviguer d'un onglet à l'autre et à les tester par vous-même. La logique est toujours la même : les paramètres changent automatiquement à l'écran une fois qu'on a cliqué sur le bouton Appliquer.

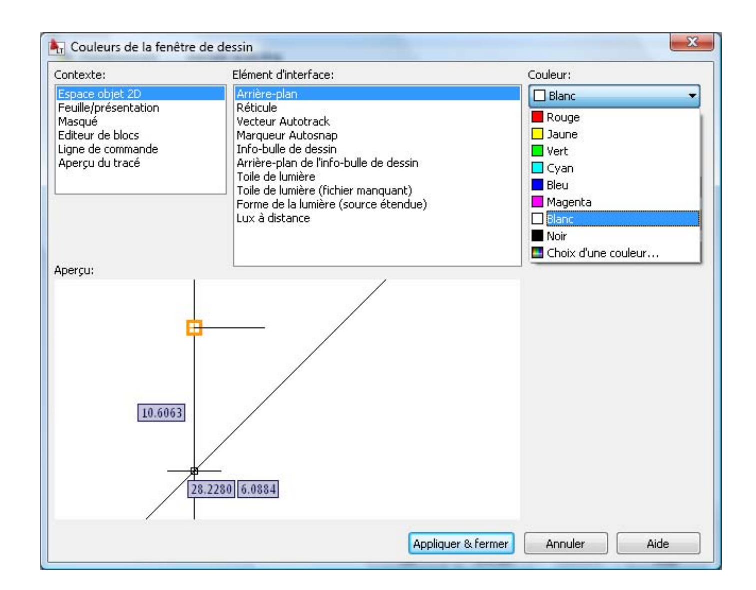



**Figure 2.35**

*La boîte de dialogue Options, l'onglet Affichage et le choix Couleurs.*

L'objectif n'est pas de les étudier tous, ce qui aurait par ailleurs peu d'intérêt, mais de vous montrer quelques exemples emblématiques de leur mode de fonctionnement. Mon expérience de formateur auprès d'un public débutant m'a appris qu'en général les utilisateurs appréhendent de toucher à ces paramètres du système. Sachez que vous pouvez toujours revenir en arrière et faire des tests sans que cela engendre des conséquences irréversibles sur votre travail. Alors, pour reprendre une expression devenue célèbre : « N'ayez pas peur ! »

Ici, un des grands classiques concernant les préférences utilisateur consiste tout simplement à changer la couleur de fond d'écran, selon votre convenance. La Figure 2.36 montre le choix d'un arrière-plan de dessin en noir.

Une fois cette option validée, l'espace de dessin devient automatiquement noir (voir Figure 2.37).


astuce

*La médecine du travail recommande un fond d'écran clair, ce qui est plus reposant pour les yeux. J'ai longtemps dessiné avec le fond d'écran AutoCAD noir, tel qu'il existe depuis ses débuts. Après consultation médicale et paramétrage du fond d'écran blanc ou gris clair, j'ai pu effectivement constater moins de fatigue visuelle, notamment après une longue et intense journée de travail sur AutoCAD. Chacun pourra se faire son opinion, d'où l'intérêt de pouvoir personnaliser suivant sa propre volonté.*

Dans le même esprit, il est possible de personnaliser le réticule (voir Figures 2.38 et 2.39). Ici, l'utilisateur choisit un réticule rouge et de plus grande dimension.

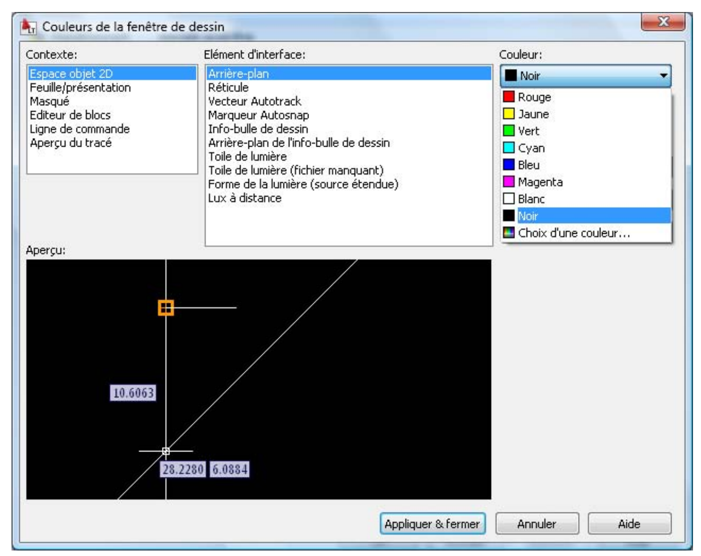



*Figure 2.36*

*Arrière-plan de l'espace de dessin en noir.*

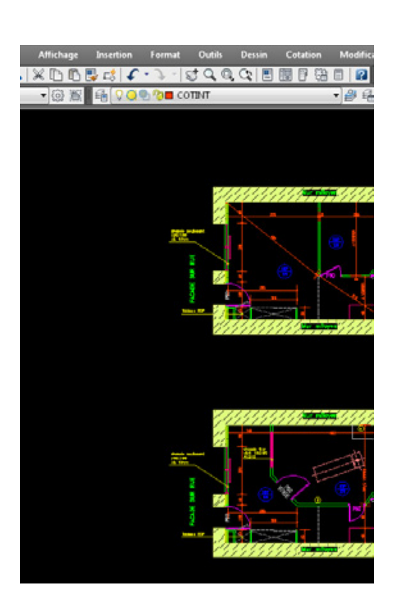


*Figure 2.37*

*Le dessin sur fond d'écran noir.*

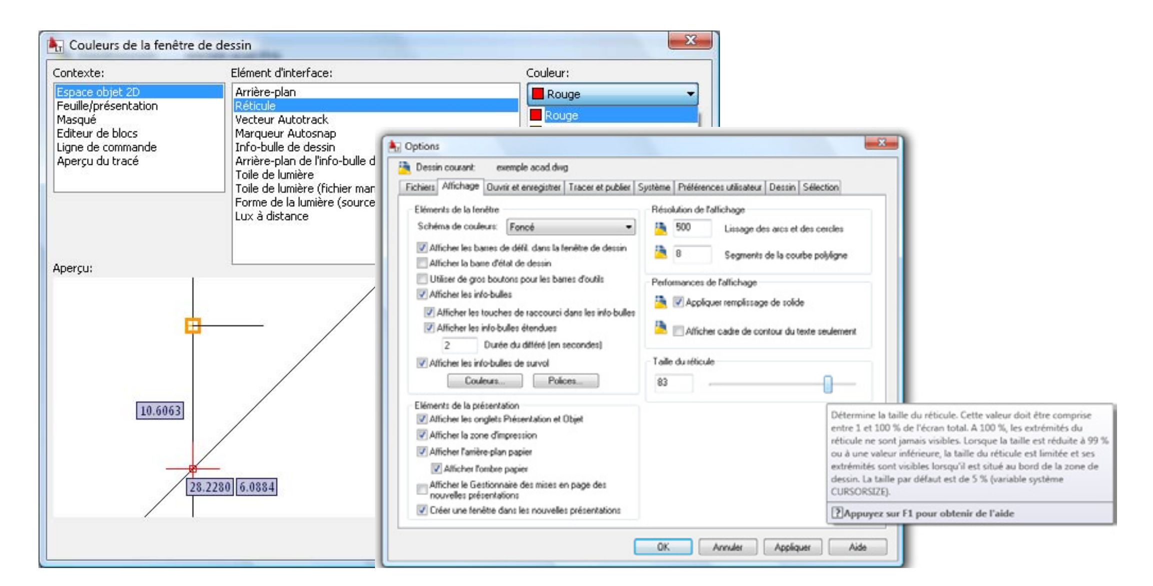



*Figure 2.38*

*Le choix de la couleur.*

*Figure 2.39*

*La taille du réticule.*

La Figure 2.40 montre le résultat obtenu, le réticule en position sur l'espace de travail.

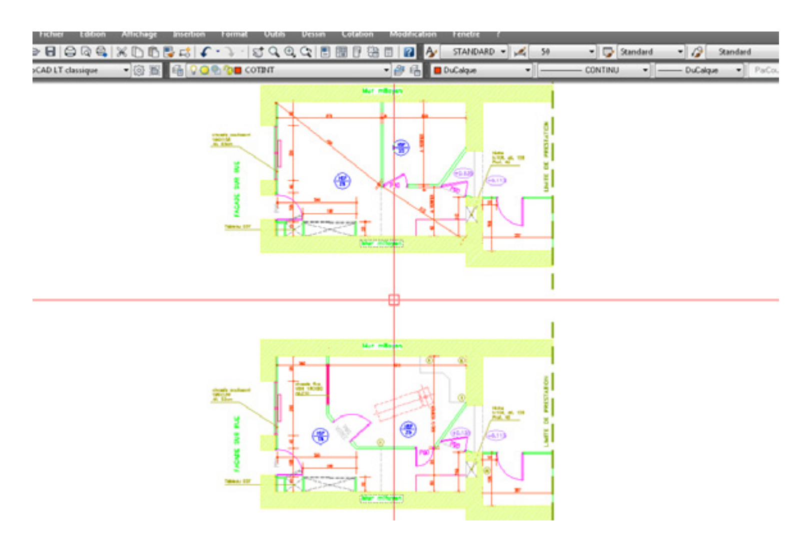



*Figure 2.40*

*Le résultat sur l'espace de travail.*

## Les modes de sélection des objets

Un autre point tout aussi important concerne le mode de sélection des objets. Il existe deux grandes familles de types de sélection. La première famille est « Action/Sélection/Validation ». Il s'agit d'exécuter *d'abord* la commande, puis de sélectionner les objets à éditer. Par exemple, je clique sur le bouton Déplacer, c'est une action, puis je choisis l'objet à déplacer, c'est une sélection, et enfin je valide.




*Comme nous le verrons, il est possible de paramétrer et de personnaliser à peu près tout dans AutoCAD. Personnellement, dans ma pratique de dessinateur, j'ai remarqué que l'on gagne un temps précieux en personnalisant le clic droit de la souris (cliquez du bouton droit sur la barre de menu, puis Choix des options et Préférences utilisateur > Personnalisation du bouton droit de la souris, voir Figure 2.41) de façon qu'il serve à valider les commandes, ce qui évite de répéter chaque fois la dernière commande.*

La seconde famille est « Sélection/Action/Validation ». Par exemple, je sélectionne d'abord l'objet, puis je choisis l'action (la commande Effacer, Déplacer ou Copier, etc.) et, enfin, je valide.

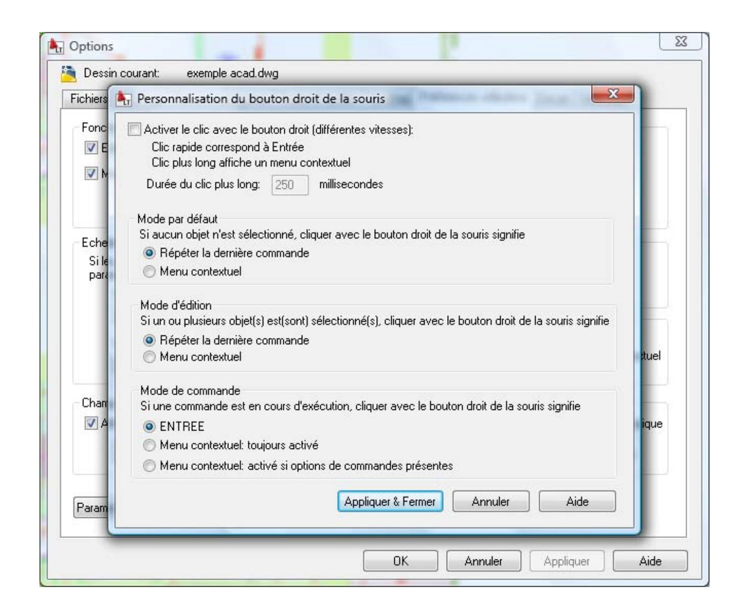



*Figure 2.41*
*La boîte de dialogue Personnalisation du bouton droit de la souris.*

Évidemment, aucun manuel ne remplace la prise en main du logiciel et un minimum de pratique. C'est uniquement par la pratique que vous parviendrez à personnaliser votre usage du logiciel et que vous augmenterez votre dextérité.

## Le choix des unités

En ce qui concerne la configuration de l'environnement de dessin, un point essentiel à prendre en considération, dès le démarrage d'un projet, est celui des unités utilisées (voir Figure 2.42). Dans le menu Format, choisissez Contrôle des unités.

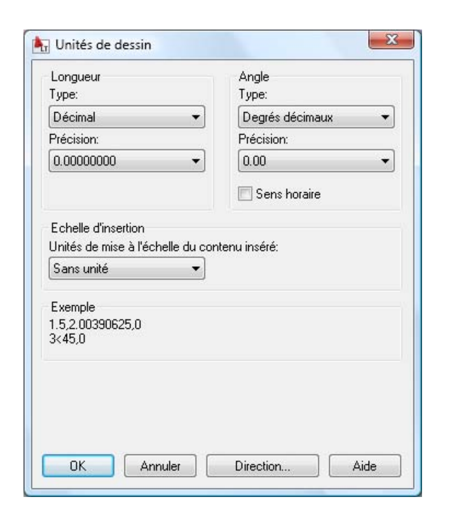



*Figure 2.42*
*La boîte de dialogue Unités de dessin.*

Si, dans le cas du dessin traditionnel sur planche, le dessinateur doit dès le début penser au format de papier, à l'échelle et à l'unité de mesure utilisées, il n'en est pas de même en DAO. En dessin traditionnel, ces choix sont définitifs, alors qu'en DAO, il s'agit de paramètres modifiables. Avec AutoCAD, on dessine en *vraie grandeur*, à l'échelle 1/1. La boîte de dialogue Unités de dessin permet de déterminer les unités pour les coordonnées, les distances, les angles ainsi que le degré de précision de travail (voir Figures 2.43 et 2.44).

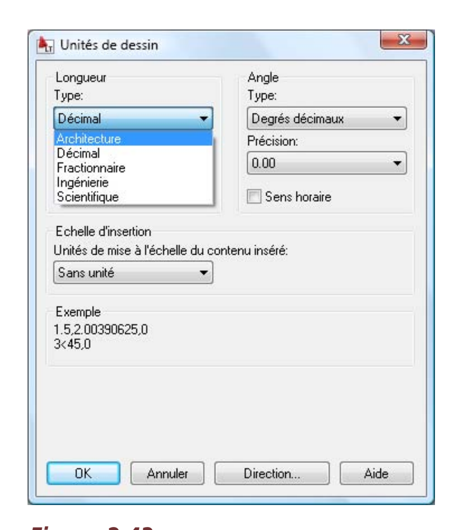



**Figure 2.43**

*La boîte de dialogue Unités de dessin et le menu déroulant Longueurs.*

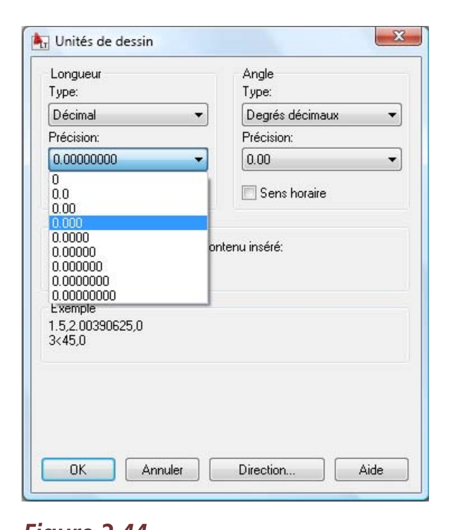



**Figure 2.44**

*La boîte de dialogue Unités de dessin et le menu déroulant Précision.*

Le menu déroulant Longueurs propose les choix suivants : décimales pour le système métrique, unité d'ingénierie pour le génie civil, fractionnaire et scientifique (utilisée par des scientifiques, par exemple dans l'industrie chimique ou l'astrophysique pour des nombres infiniment grands ou petits).

Cet ouvrage ayant une légère orientation « bâtiment », j'utiliserai l'unité de base en ingénierie, le système métrique. Les dessins au format DWG (standard AutoCAD) s'échangent de plus en plus entre les bureaux d'études. Les projets d'architecture deviennent de plus en plus complexes et nécessitent également plus d'intervenants et de spécialistes. Il est donc très important que tout le monde utilise dès le départ la même unité de mesure pour la bonne coordination entre les différents corps de métier. Sinon, c'est une source d'erreur fréquente sur les plans.



*La définition des unités de dessin n'entraîne pas automatiquement celles des unités utilisées pour la cotation ! Pour résumé, l'unité utilisée sert de repère, qui sera très important notamment pour la mise en pages et les impressions en fonction de l'échelle utilisée, comme nous le verrons au Chapitre 6. Mais on dessine toujours en vraie grandeur, à l'échelle 1/1 dans l'espace objet.*



*Si l'on désire connaître tous les paramètres d'un dessin en cours de construction, il est toujours possible d'utiliser la commande État (ou Statut en version anglaise), à taper au clavier. Celle-ci donne tous les paramètres en cours concernant l'environnement de travail.*

# Utiliser l'aide

## Où trouver de l'aide

Savoir utiliser l'aide d'AutoCAD permet de gagner en autonomie et peut rendre de grands services. L'aide se divise en trois parties :

- **Manuel d'utilisation.** Complet et exhaustif, il donne la description de toutes les commandes, leurs concepts et les procédures à respecter, le tout illustré de schémas, étape par étape.
- **Index.**
- **Outil Rechercher.** Il sert de guide grâce à des mots-clés.

La Figure 2.45 montre le menu ? d'accès à l'aide.

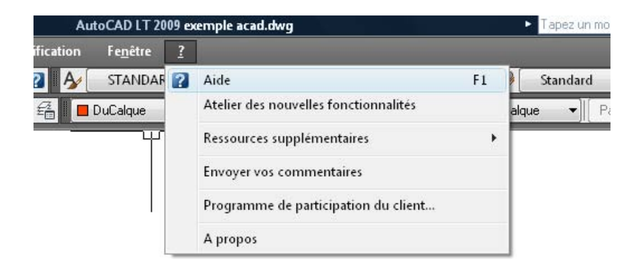



**Figure 2.45**
*Le menu déroulant de la rubrique ?.*

La Figure 2.46 illustre la possibilité de rechercher de l'aide avec des mots-clés grâce à l'index. Cet outil peut être d'une redoutable efficacité à condition d'utiliser les mots-clés pertinents.

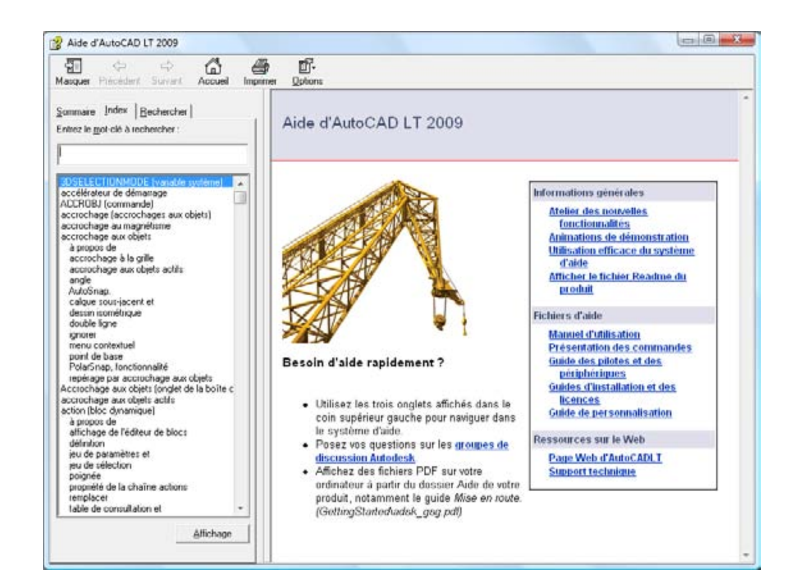



***Figure 2.46***

*L'aide par l'index et la recherche de mots-clés.*

La Figure 2.47 montre le sommaire du manuel d'utilisation d'AutoCAD. Vous trouverez ici une information riche et abondamment illustrée, qui se divise en trois parties : une information dite « conceptuelle » qui explique le concept de la commande ou de l'outil, illustré de schémas ; la description des procédures à suivre pour une commande, c'est-à-dire chaque procédure décrite étape par étape (voir Figure 2.48) ; et un aide-mémoire.

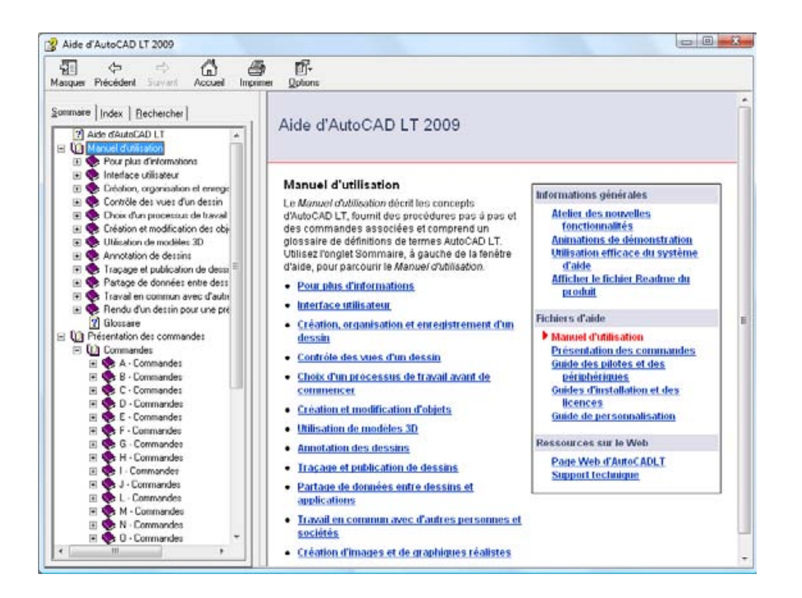



***Figure 2.47***

*Le manuel d'utilisation.*

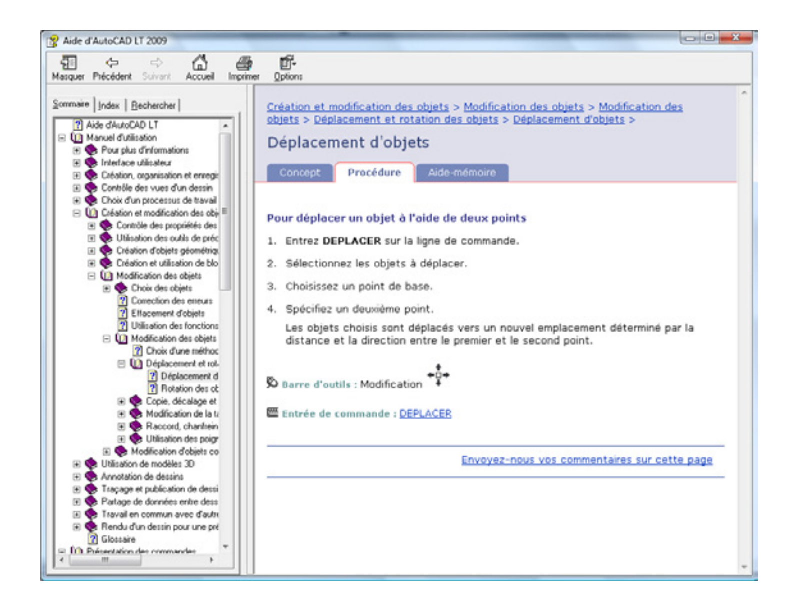



*Figure 2.48*

*La partie Procédure du manuel d'utilisation.*

## Les outils d'apprentissage

Les ressources que l'on retrouve par l'intermédiaire d'Internet sont une autre source importante d'enseignement et d'autoformation. La Figure 2.49 montre le chemin du menu déroulant de l'aide, permettant d'accéder à des assistances en ligne et des groupes d'utilisateurs d'Autodesk AUGI (*Autodesk User Group International*).

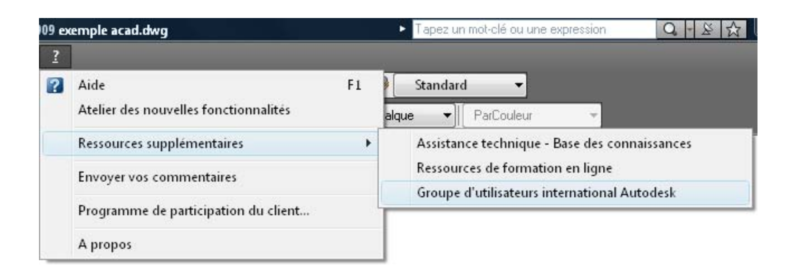



*Figure 2.49*

*Le menu de l'aide et les ressources supplémentaires.*

Enfin, le site web de la maison mère Autodesk (**www.autodesk.fr**) est aussi une mine d'informations (voir Figure 2.50). Ce site propose des vidéos (souvent en anglais) de démonstration d'AutoCAD. En effet, quoi de plus idéal que de pouvoir visualiser une vidéo montrant le déroulement et les étapes d'un dessin ? Aucun livre ne pourra rivaliser avec cet outil à la fois extrêmement direct et efficace.

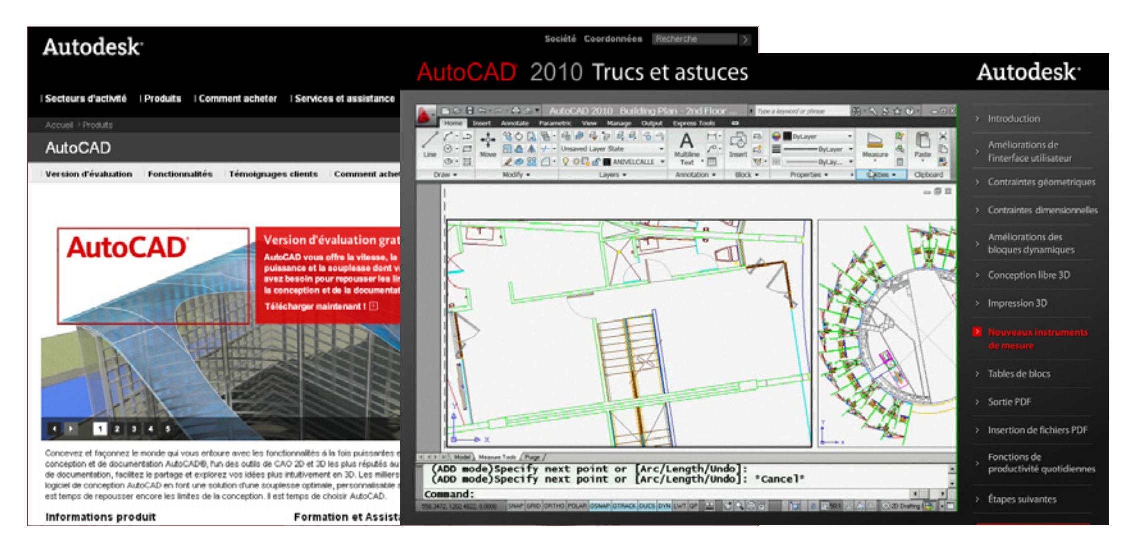



*Figure 2.50*

*Le site web d'Autodesk et une vidéo de démonstration sur le site d'Autodesk.*

# Créer un dessin

## Première prise en main d'AutoCAD

De même que l'on n'apprend pas à conduire avec le code dans une main et le volant dans l'autre, on n'apprend pas à dessiner avec un manuel dans une main et le crayon dans l'autre main. Il faut savoir libérer un peu de spontanéité et de curiosité. Je vous propose dans un premier temps de ne pas vous embarrasser avec de longs paramétrages, le mode Grille (qui ne sert pratiquement jamais !), etc., mais d'aller droit au but et *à l'essentiel pour dessiner vite et bien* (libre à vous, bien sûr, d'approfondir certains points ou de satisfaire votre curiosité grâce à l'aide du logiciel, laquelle, nous venons de le voir, est complète et exhaustive).

De plus, il est important de prendre plaisir à dessiner, car les questions qui se posent trouveront leurs réponses naturellement, au fur et à mesure. L'objectif de cet ouvrage est de vous transmettre la philosophie du logiciel, c'est-à-dire la compréhension de son mode de fonctionnement. Quand vous aurez eu le déclic de sa logique, tout vous paraîtra plus simple, vous prendrez goût à son utilisation et vous progresserez par vous-même rapidement.

Les exercices suivants vont donc vous permettre d'acquérir une pratique et une expérience du logiciel et de les placer dans la perspective plus large du dessin technique à finalité constructive. Ils constituent une sorte d'échauffement avant les Chapitres 3 et 4, traitant des techniques de dessin 2D de façon plus approfondie. À vous de jouer !

# Les bases

## Prise en main

Manipulez librement l'outil Ligne (voir Figure 2.51). Ne vous préoccupez pas des distances pour l'instant. Mais utilisez correctement la validation par clic droit ou par la toøuche Entrée et pensez à bien regarder à la fois l'écran, ce que vous dessinez et la boîte de commande d'AutoCAD qui vous sert à communiquer avec le logiciel.

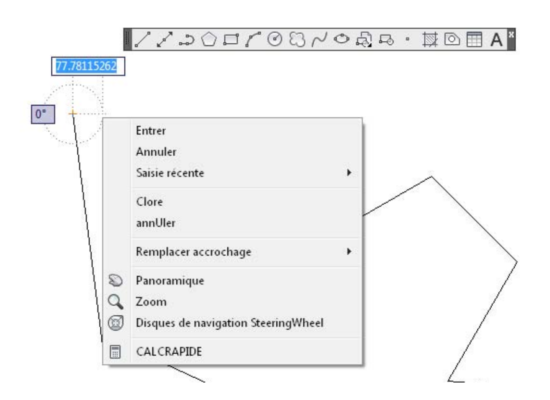



**Figure 2.51**

*L'outil Ligne à manipuler librement.*

## Les coordonnées absolues cartésiennes

Rentrez les données suivantes au clavier par rapport au point 0,0 du système de coordonnées utilisateurs (coordonnées X et Y) :

1. Commande : **Ligne** (voir Figure 2.52, à gauche).
2. Du point : **0,0** (voir Figure 2.52, à droite).

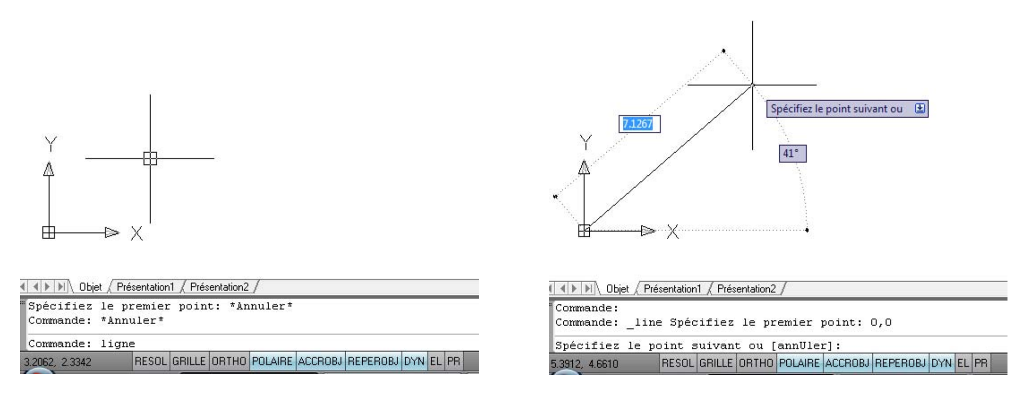



**Figure 2.52**

*Exemple avec les coordonnées absolues cartésiennes.*

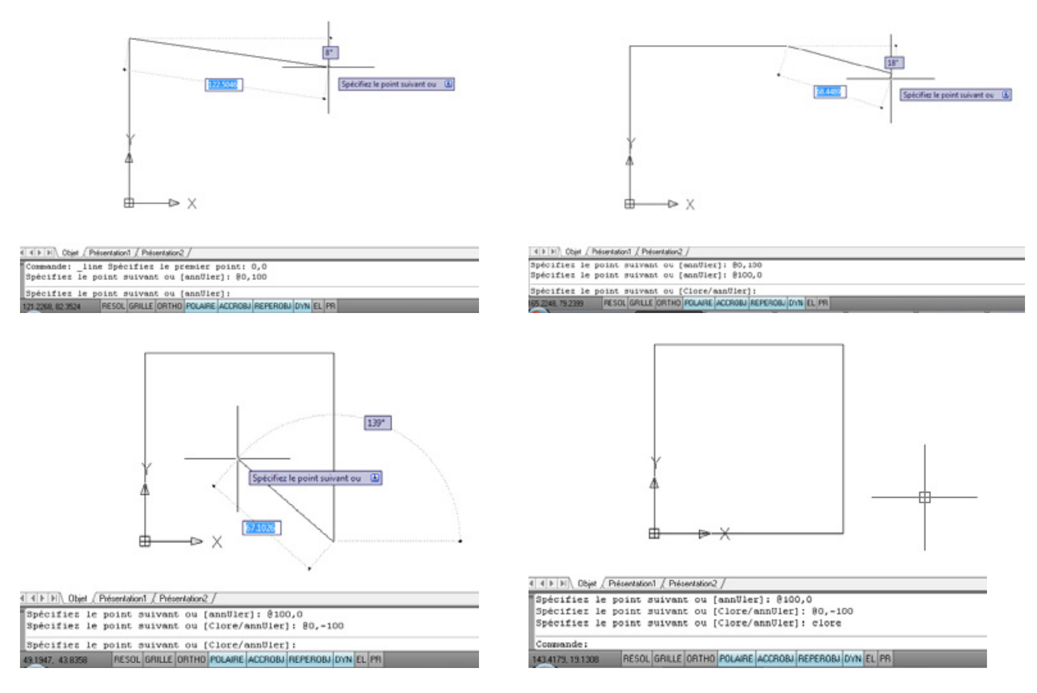



*Figure 2.53*

*Exemple avec les coordonnées absolues cartésiennes (suite).*

3. Au point : **0,100** (voir Figure 2.53, de gauche à droite et de haut en bas).
4. Au point : **100,0**.
5. Au point : **0,-100**.
6. Au point : **Clore**. Le carré est terminé.




*N'oubliez pas de bien regarder non seulement votre dessin, mais aussi la boîte de commande avec laquelle vous dialoguez avec AutoCAD.*

Je vous propose de reproduire ce même carré avec toutes les possibilités qu'offre AutoCAD, afin de vous familiariser avec la saisie des coordonnées, base de tout dessin.

### Les coordonnées relatives cartésiennes

Rentrez les données suivantes au clavier. Toutes les coordonnées seront rentrées par rapport au dernier point saisi, avec la syntaxe suivante : @la valeur en X, @la valeur en Y. Nous allons également enregistrer ce premier dessin et voir comment AutoCAD crée un fichier de sauvegarde automatique avec l'extension .bak.

1. Commande : **Ligne** (voir Figure 2.54, de gauche à droite et de haut en bas).
2. Du point : **0,0**.
3. Au point : **@100,0**.
4. Au point : **@0,100**.
5. Au point : **@-100, 0**.

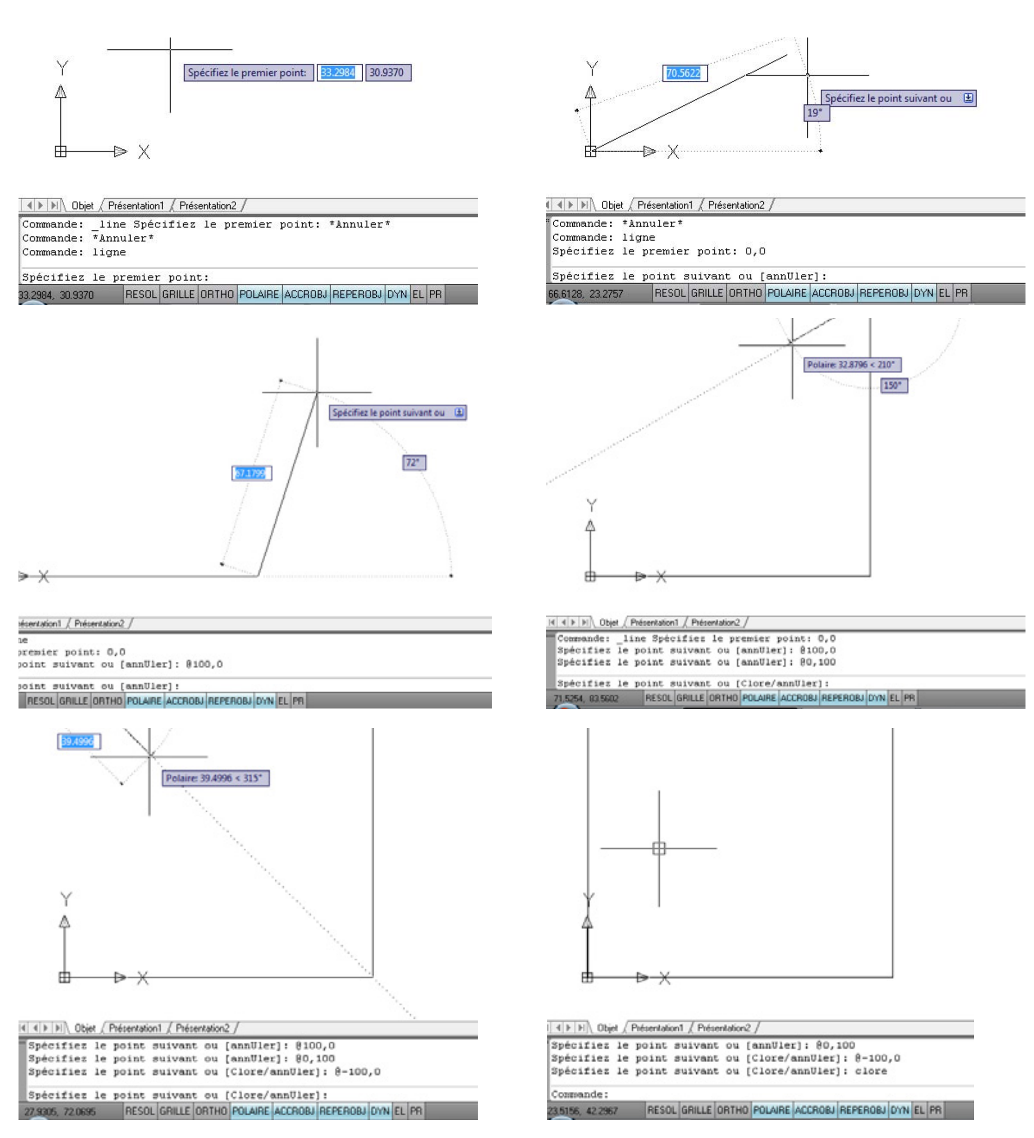


***Figure 2.54***

*Exemple avec les coordonnées relatives cartésiennes.*

6. Au point : **Clore**.
7. Fichier > Enregistrer sous… (voir Figure 2.55).

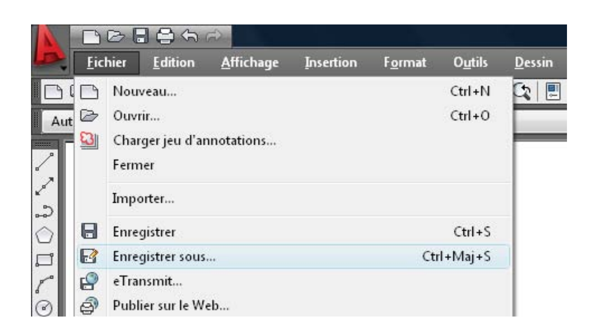



***Figure 2.55***
*L'enregistrement du fichier.*

8. Enregistrer sous : saisissez le nom du fichier, son type et son emplacement (voir Figure 2.56).

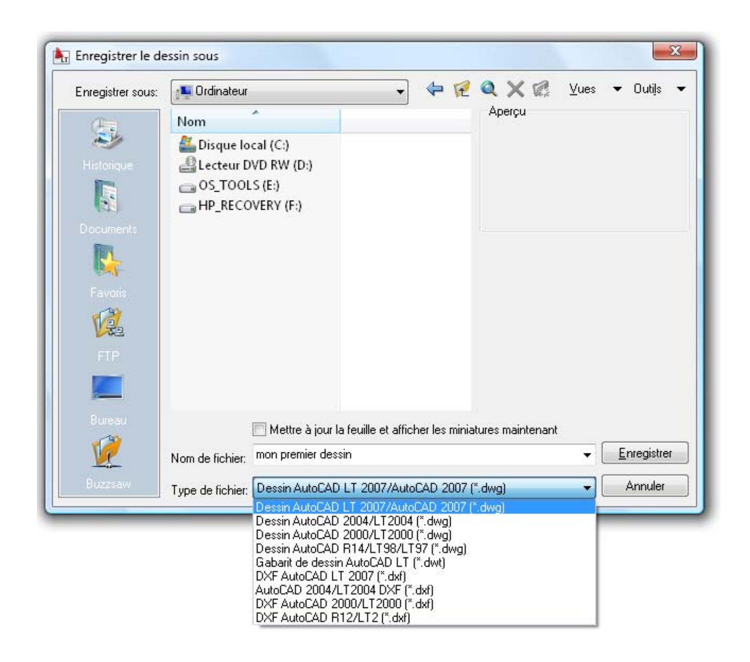



***Figure 2.56***
*La suite de l'enregistrement du fichier.*

9. Contrôlez la création du fichier .dwg et, ultérieurement, la création automatique d'un fichier de sauvegarde .bak (voir Figure 2.57).

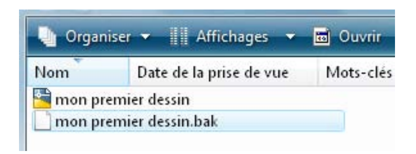



**Figure 2.57**

*La création du fichier DWG et du fichier de sauvegarde BAK.*




***Fichier BAK***

*Ce fichier de sauvegarde est créé automatiquement par AutoCAD. Si le fichier source était endommagé ou détruit, vous pourriez utiliser ce fichier de sauvegarde en renommant l'extension .bak en .dwg.*

Je détaille toutes les étapes concernant l'entrée des coordonnées et j'insiste volontairement sur ce point, car il s'agit là des bases, qu'il est indispensable de comprendre et de maîtriser pour la suite. Prenez le temps nécessaire de bien assimiler ces notions, elles sont fondamentales ; elles vous permettront de travailler plus rapidement, lors de l'étude de l'exécution de schémas plus complexes.

### Les coordonnées polaires absolues

Rentrez les données suivantes au clavier. Toutes les coordonnées seront rentrées par rapport au dernier point saisi ou par rapport au 0,0 du système de coordonnées (X, Y), en respectant la syntaxe : longueur par rapport au dernier point < angle.

1. Commande : **Ligne**.
2. Du point : **0,0**.
3. Au point : **@100<45** (voir Figure 2.58).

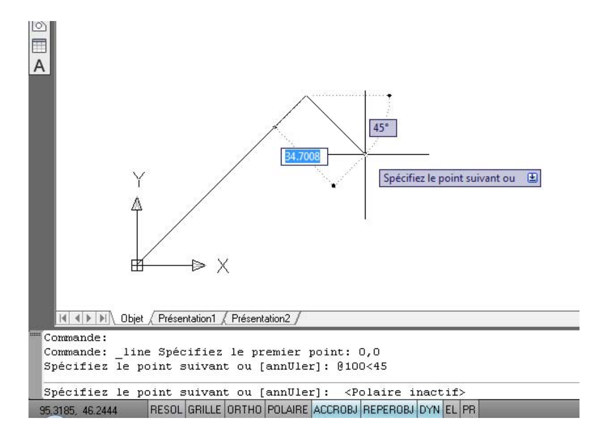



**Figure 2.58**

*Exemple de saisie avec les coordonnées polaires absolues.*

### Les coordonnées polaires relatives

Rentrez les données suivantes au clavier. Toutes les coordonnées seront rentrées par rapport au dernier point saisi en respectant la syntaxe : @longueur < angle.

1. Commande : **Ligne**.
2. Du point : **20,20**.
3. Au point : **@100<45** (voir Figure 2.59).

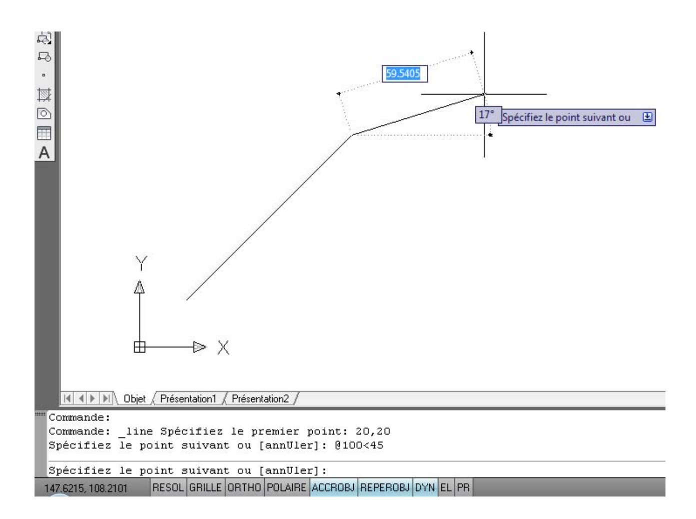



**Figure 2.59**

*Exemple de saisie avec les coordonnées polaires relatives.*




***Saisie directe d'une entrée***

*Vous pouvez définir un point en déplaçant le réticule, afin d'obtenir sa direction, puis en indiquant seulement la longueur, cela dans le mode ortho (voir Figure 2.60). Ce mode bloque le curseur à l'orthogonal, c'est-à-dire uniquement horizontal ou vertical.*

***Saisie en mode dynamique***

*Elle permet de rentrer les valeurs directement sur le dessin, en plein écran, dans un champ de saisie proche du curseur (voir Figure 2.61, zone en surbrillance).*

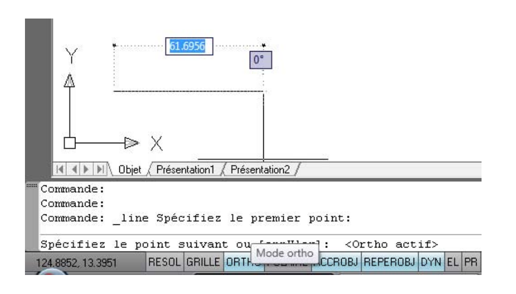



**Figure 2.60**

*Le mode ortho activé.*

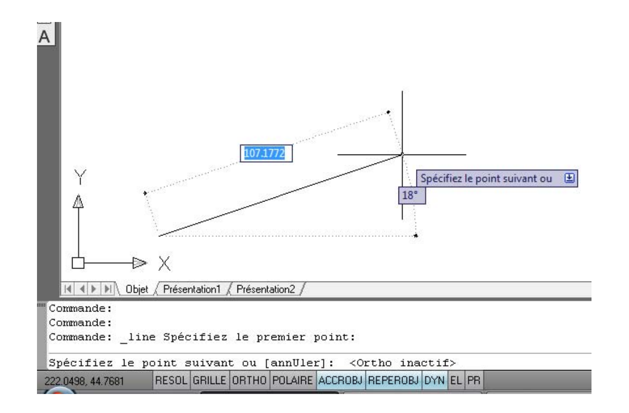



*Figure 2.61*
*Le mode dynamique activé.*

Avez-vous remarqué le changement graphique du réticule lorsque vous êtes en train d'effectuer certaines manipulations ? Les Figures 2.62, 2.63 et 2.64 expliquent ces changements.

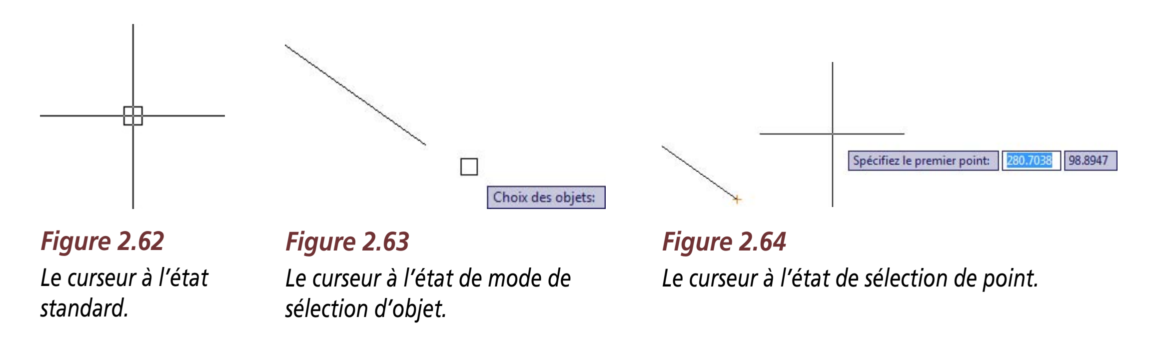



*Figure 2.62*
*Le curseur à l'état standard.*

*Figure 2.63*
*Le curseur à l'état de mode de sélection d'objet.*

*Figure 2.64*
*Le curseur à l'état de sélection de point.*

À la Figure 2.62, le curseur est à l'état standard. À la Figure 2.63, le curseur est à l'état de mode de sélection d'objet, c'est-à-dire lorsque vous faites une modification ou une saisie d'objet (déplacer une ligne par exemple). Nous verrons, au cours des chapitres suivants, ces outils de modification, principalement regroupés dans les barres d'outils Modification.

À la Figure 2.64, le curseur est à l'état de sélection de point. Par exemple, lorsque vous êtes en train de dessiner une ligne comme dans les exercices précédents, vous avez sans doute remarqué que le curseur changeait de forme au cours de vos manipulations. Lorsque AutoCAD vous demande de sélectionner un point, c'est bien cette forme en croix que prend le curseur. Beaucoup d'utilisateurs autodidactes ne s'en rendent même pas compte parce qu'ils sont concentrés sur la réalisation de leur dessin et oublient l'environnement AutoCAD. Pourtant, la connaissance de ces petits détails est précieuse, notamment lorsqu'il s'agit d'aller vite et de dessiner des schémas complexes.

## Une approche ludique d'AutoCAD par la géométrie

Les exercices suivants mettent en œuvre les principaux outils vus précédemment afin de réaliser des constructions géométriques élémentaires.

### Exercice d'application 1

À l'aide du simple et élémentaire outil Ligne qui a été abordé, avec ses différentes méthodes de saisie des coordonnées, vous allez dessiner votre premier schéma géométrique simple. Je vous donnerai des conseils au fur et à mesure afin que vous réalisiez au mieux cette tâche. Pour ce premier exercice, reproduisez simplement les manipulations, les solutions plus complexes seront introduites progressivement.




*Vous verrez par la suite qu'il est possible de réaliser le même schéma de multiples façons : c'est là la richesse d'AutoCAD. Cependant, le chemin le plus rapide devra, si possible, être privilégié, afin de gagner en productivité. Vous verrez que le même exercice peut prendre plus ou moins de temps selon les outils et les techniques utilisés. Un débutant mettra beaucoup plus de temps à exécuter ces figures qu'un utilisateur expert qui peut les réaliser seulement en quelques secondes en connaissant les chemins les plus directs ! Un peu comme un problème d'échecs, certains arrivent à la solution du mat en dix coups, alors que d'autres y parviennent en trois coups ! C'est la même logique.*

1. Utilisez la commande Ligne et placez-vous en mode ortho (voir Figure 2.65).
2. Tracez une ligne en indiquant simplement la direction et la valeur : **100** (voir Figure 2.66, de gauche à droite et de haut en bas).
3. Tracez le deuxième côté du carré en changeant de direction et en indiquant la même valeur.
4. Tracez le troisième côté du carré en indiquant la direction et la valeur.

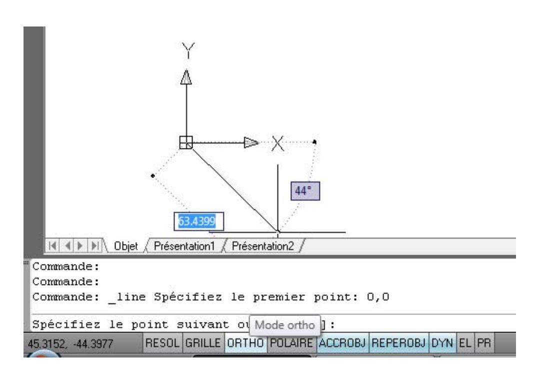



***Figure 2.65***
*La commande Ligne en mode ortho.*

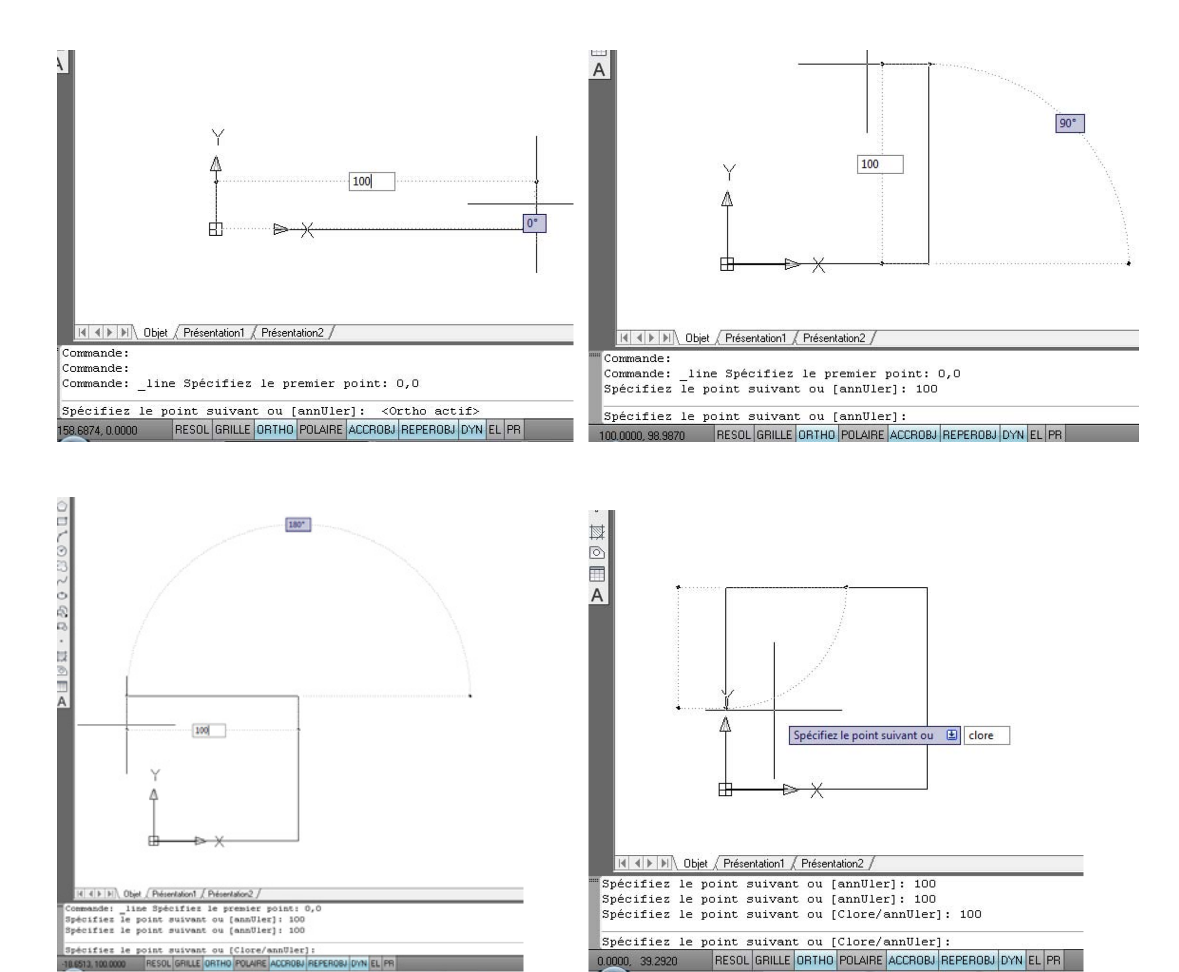



*Figure 2.66*
*L'élaboration du carré de côté 100.*

5. Terminez le carré avec la commande **Clore**.
6. Activez l'outil Copier (voir Figure 2.67).
7. Sélectionnez le carré (voir Figure 2.68).
8. Spécifiez un point de base de déplacement (voir Figure 2.69).
9. Copiez le carré plusieurs fois de suite, en gardant le même point de base, afin d'obtenir cinq carrés alignés (voir Figures 2.70 et 2.71).

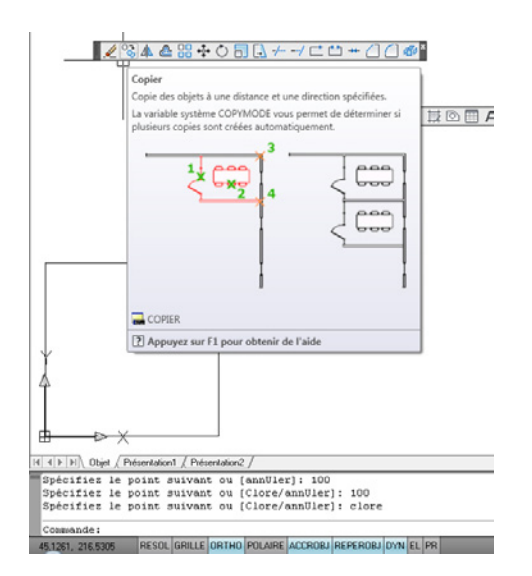



*Figure 2.67*

*L'outil Copier.*

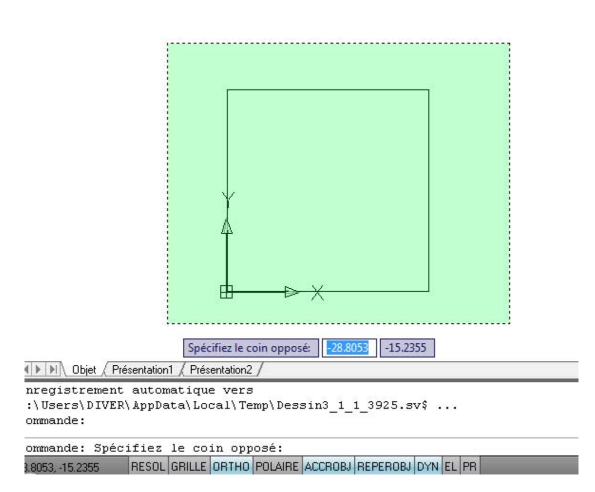



*Figure 2.68*

*La sélection avec l'outil Copier.*

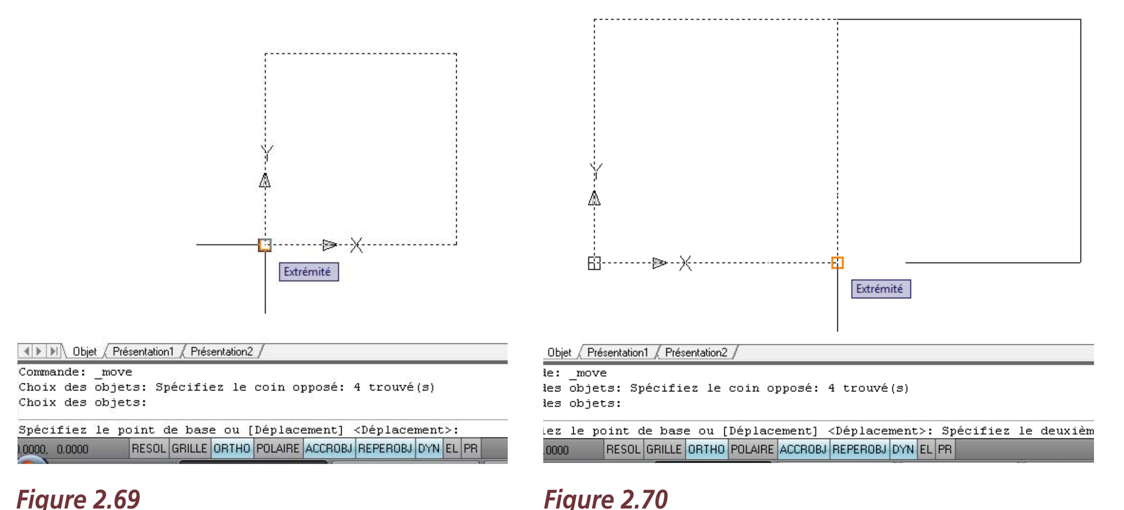



*Figure 2.69*

*La première phase de la copie, le point de base.*

*Figure 2.70*

*Les étapes de la copie.*

10. Reproduisez la copie multiple sur le même principe dans le sens vertical (voir Figure 2.72).
11. La Figure 2.73 montre le quadrillage obtenu.

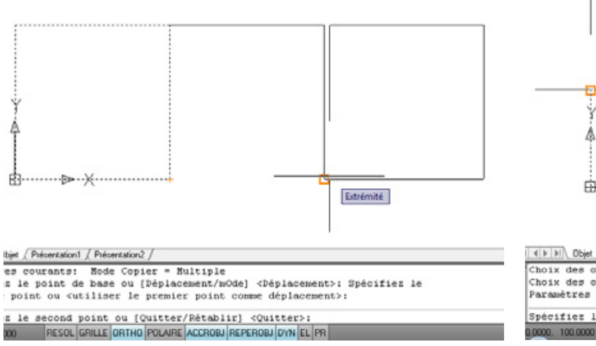


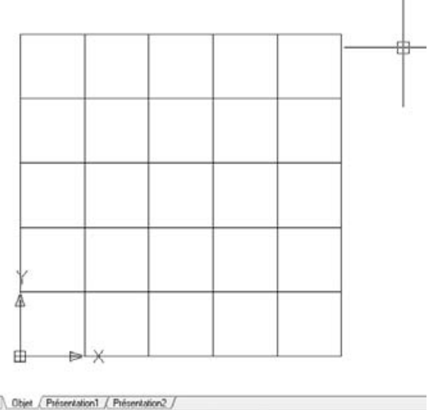

**Figure 2.71**

*Les étapes de la copie (suite).*




**Figure 2.72**

*La copie multiple dans l'autre direction.*



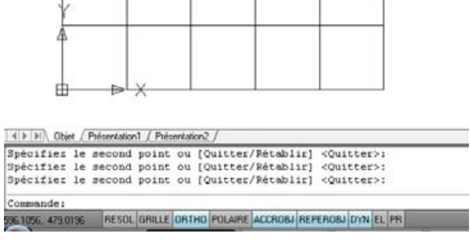



**Figure 2.73**

*Le quadrillage obtenu.*




*Nous verrons au fil des chapitres consacrés aux techniques avancées du dessin 2D qu'il est possible d'aller encore plus vite, notamment avec la commande Réseau. Le but ici est de s'initier si possible avec plaisir à des manipulations de base.*

12. Sélectionnez le dessin. Il existe deux modes de sélection principaux.
   – La sélection en mode Capture (voir Figure 2.74) : tous les objets sont concernés, même ceux qui sont partiellement inclus dans le rectangle bleu. Le contour du rectangle est continu.
   – La sélection en mode Fenêtre (voir Figure 2.75) : ne s'applique qu'aux objets entièrement inclus dans le rectangle. Le contour du rectangle vert est en pointillés.

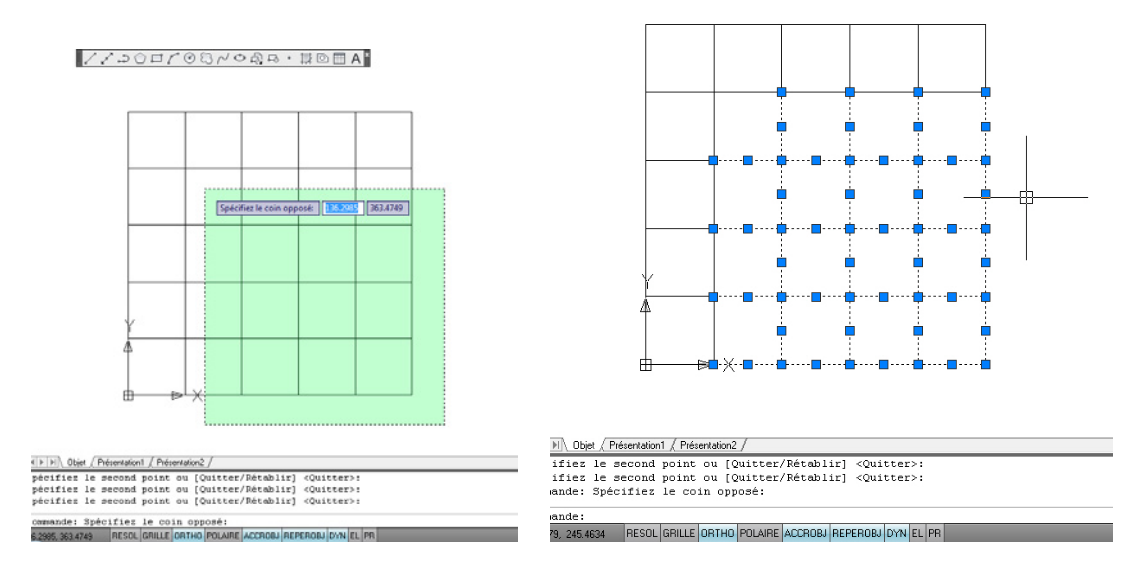



*Figure 2.74*

*La sélection en mode Capture.*

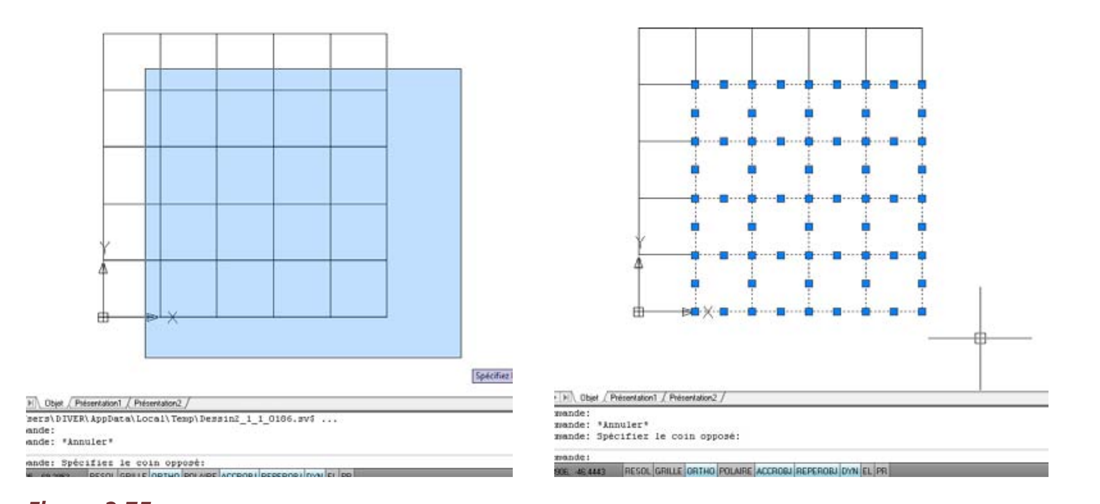



*Figure 2.75*

*La sélection en mode Fenêtre.*

13. Observez également les points bleus des lignes sélectionnées. Lorsque vous cliquez sur l'un d'eux, il devient rouge (voir Figure 2.76, le point en haut à droite). On dit alors que c'est un point « chaud », et la ligne devient étirable et modifiable de façon dynamique. Nous reviendrons sur ce concept.
14. Commencez à construire le schéma à l'intérieur du quadrillage (voir Figure 2.77).

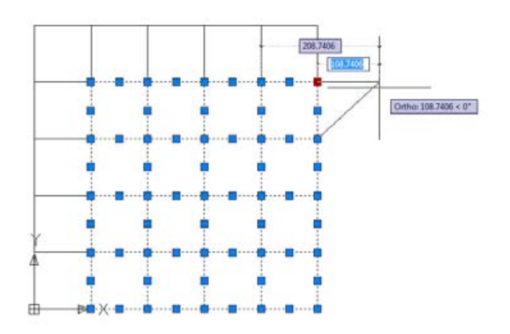
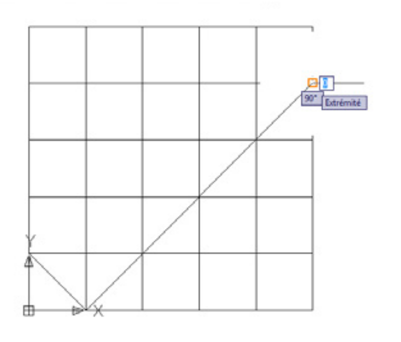
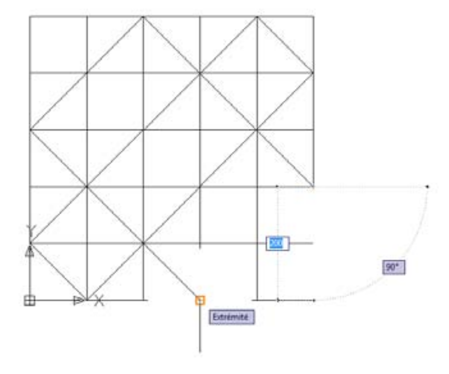
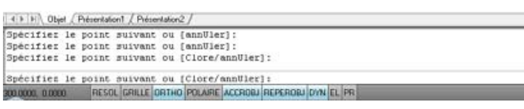



*Figure 2.76*
*Un point chaud.*



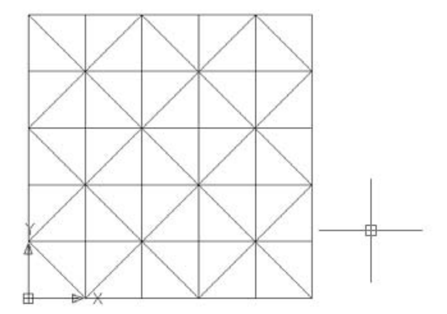



*Figure 2.77*
*La construction à l'intérieur du schéma.*

15. Activez l'outil Hachures (voir Figure 2.78), afin de finaliser le dessin (cet outil sera développé au Chapitre 5, « Habiller un dessin »), puis sélectionnez la zone à hachurer (voir Figure 2.79).
16. La Figure 2.80 montre le résultat obtenu.

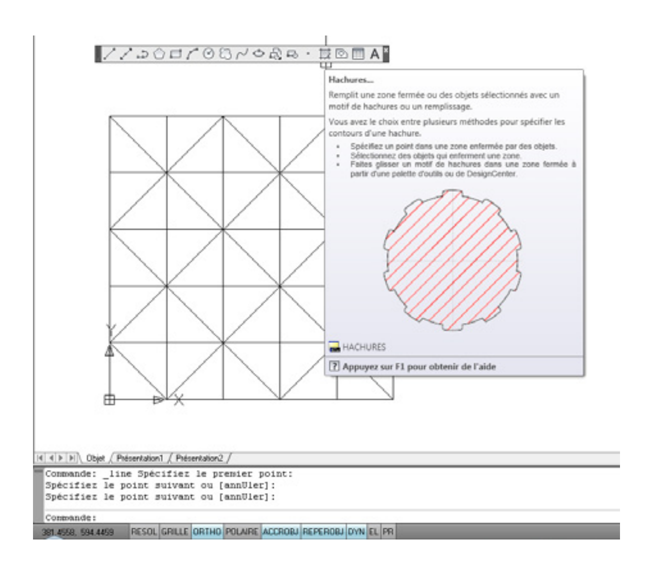
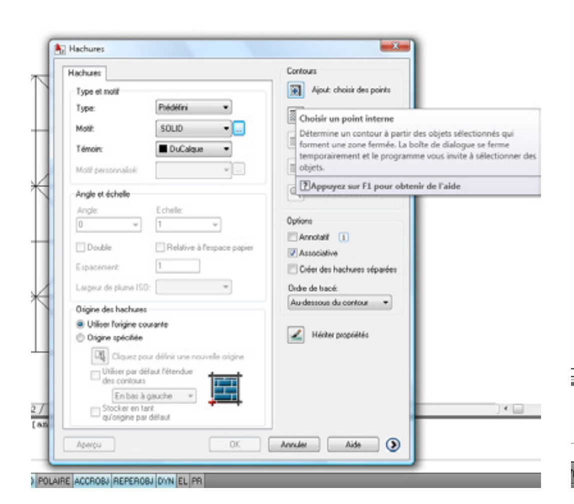



**Figure 2.78**
*L'outil Hachures.*



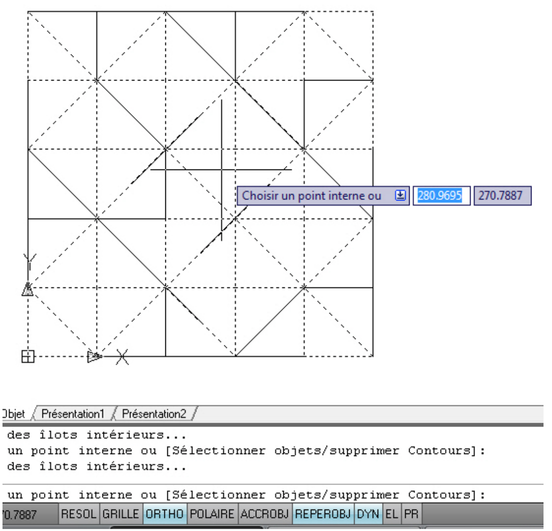




**Figure 2.79**
*Emploi de l'outil Hachures.*

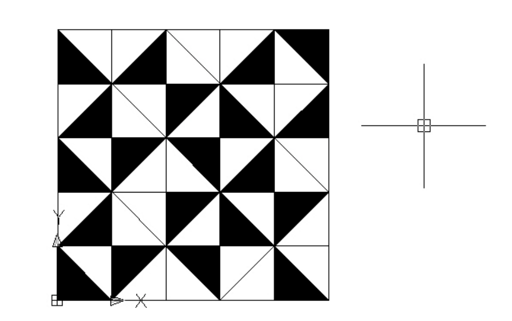



***Figure 2.80***
*Le résultat obtenu.*

Afin de compléter ce premier exercice, je vous propose deux autres schémas de géométrie ludique, dans le même esprit, afin de vous familiariser avec les manipulations de base. Je les détaillerai moins que le premier, en vous donnant les pistes et les astuces principales afin que vous puissiez les réaliser convenablement. Au cours des chapitres suivants, nous aborderons les techniques plus avancées du dessin 2D, et les principales barres d'outils de dessin et de modifications seront passées en revue une par une. Lorsque vous aurez ces connaissances, d'autres idées de solutions vous viendront sans doute à l'esprit. Plus on gagne de compétences sur le logiciel, plus on découvre de nouvelles possibilités. Et des schémas tout simples que l'on mettait beaucoup de temps à reproduire nous paraissent ensuite presque enfantins. L'expérience des outils permet alors de gagner en productivité.

## Exercice d'application 2

Reproduisez le schéma suivant aussi rapidement que possible (voir Figure 2.81).

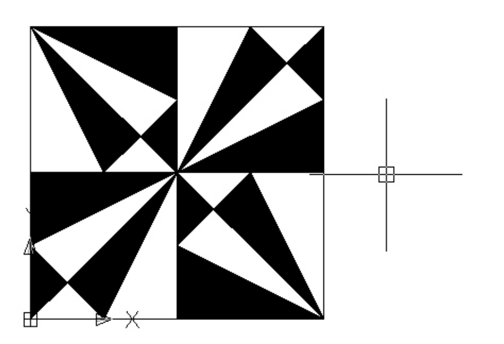


***Figure 2.81***
*Le schéma à reproduire.*

Quelques pistes pour vous aider :

1. Aidez-vous des poignées, mode Accrobj actif (« accrobj » est le raccourci désignant les accrochages aux objets) : position des milieux géométrique, extrémités, etc. Construisez quatre carrés pour avoir directement ces points stratégiques (voir Figure 2.82).

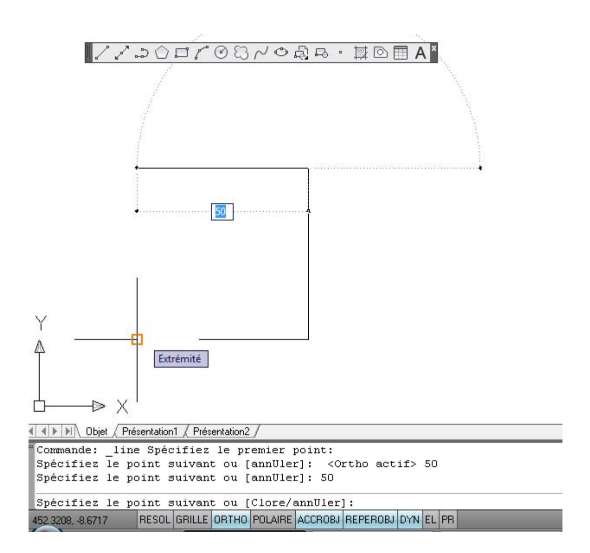



***Figure 2.82***

*La construction des quatre petits carrés à l'aide des poignées.*

2. Construisez le schéma en copiant le carré de base (voir Figures 2.83 et 2.84).

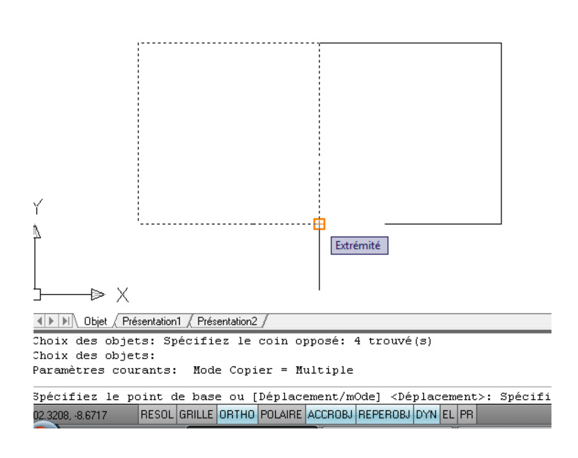



***Figure 2.83***

*La copie multiple.*

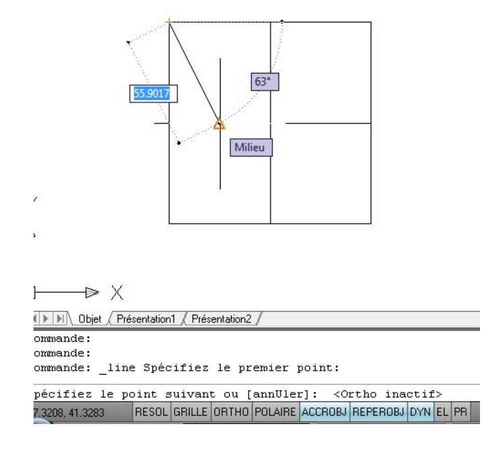



***Figure 2.84***

*La copie multiple dans l'autre sens.*

3. Construisez tout simplement à l'aide de l'outil Ligne les triangles grâce aux points géométriques que vous donne AutoCAD (voir Figure 2.85). Puis terminez le dessin avec des hachures comme au premier exercice.

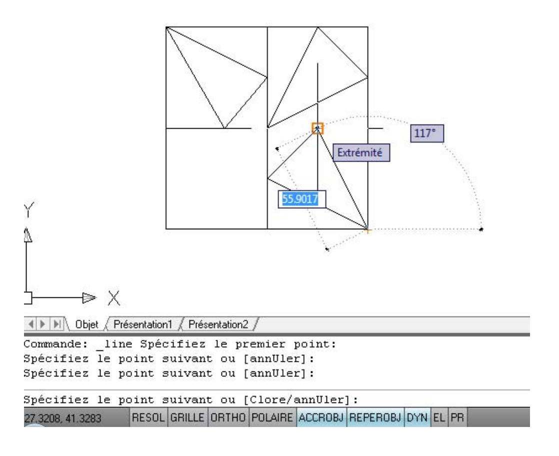



***Figure 2.85***

*La construction des triangles.*

## Exercice d'application 3

Reproduisez le schéma suivant aussi rapidement que possible (voir Figure 2.86).

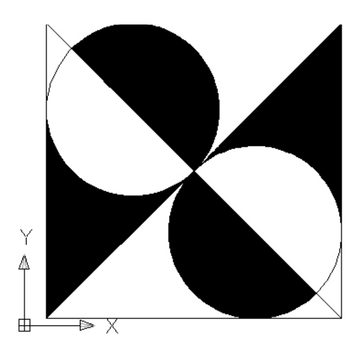



***Figure 2.86***

*Le schéma à reproduire.*

Quelques pistes pour vous aider :

1. Aidez-vous des options possibles pour le tracé d'un cercle. Allez dans le menu Dessin puis choisissez Cercle et enfin l'option de construction du cercle par trois points de tangence (voir Figure 2.87).

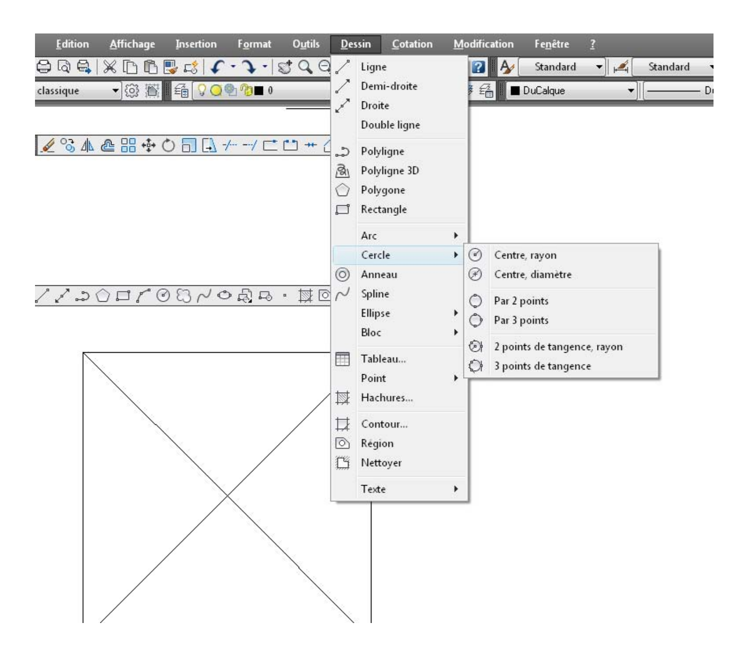



*Figure 2.87*

*Les options de construction d'un cercle.*

2. Pensez à activer l'option de tangence visible en mode Accrobj. Pour cela, activez ce mode, cliquez du bouton droit sur ce mode et sélectionnez Tangente (voir Figure 2.88).

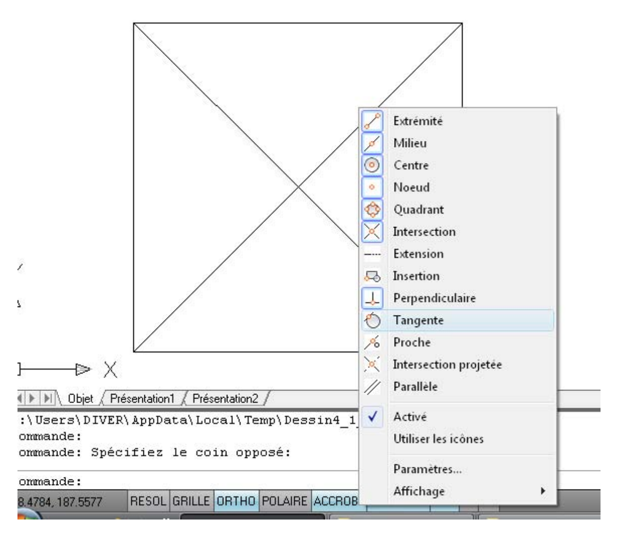



*Figure 2.88*

*Le mode d'accrochage aux objets ; l'option Tangente est active.*

3. Lorsque vous tracerez le cercle, le symbole de tangence apparaîtra sur les lignes parcourues avec le curseur (voir Figure 2.89).

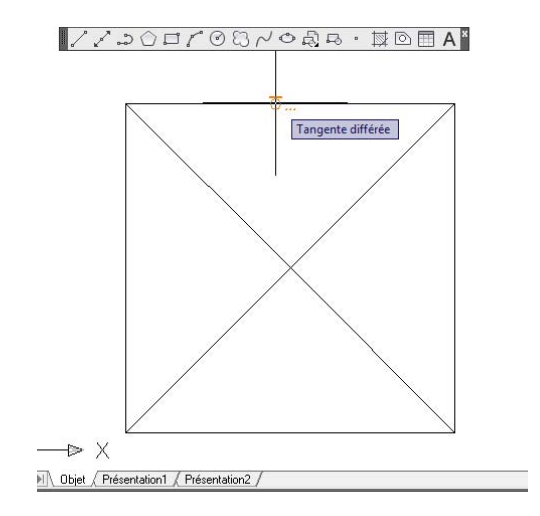



***Figure 2.89***

*Le symbole de tangence, lors de la construction du cercle par trois points de tangence.*



CHAPITRE 3

# Dessiner, modifier

**Au sommaire de ce chapitre**

- Dessiner
- Modifier
- Projet d'application

## Dessiner

Je vais passer en revue la barre d'outils Dessin (voir Figure 3.1) comme je le fais en stage de formation, c'est-à-dire à l'aide d'exemples montrant en quoi consiste un outil, comment « il marche », étape par étape. Une fois que vous connaîtrez ces principaux outils, une série d'exercices d'application vous permettra de mettre immédiatement en pratique les connaissances acquises. Car, dans ce domaine, il n'y a que le *savoir-faire* qui compte vraiment.

Dans un second temps, une fois ces gammes effectuées, je vous donnerai des exemples de mise en forme et de constructions concrets issus de mon expérience de dessinateur-projeteur en bâtiment : détails de construction, mise en place de façades ou de coupes à partir d'un plan de bâtiment, etc. (exemples aussi réalistes et « vivants » que possible, tels qu'on peut les trouver en situation professionnelle dans un bureau d'études).

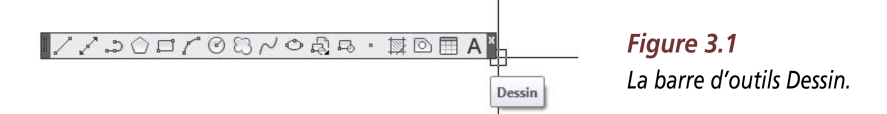



*Figure 3.1*
*La barre d'outils Dessin.*

## L'outil Ligne

Voyons cette barre d'outils et ses fonctionnalités ! Nous allons commencer par l'outil de base, c'est-à-dire l'outil Ligne (voir Figure 3.2). Nous avons vu au chapitre précédent les différentes manières de rentrer les coordonnées (polaire, relatives, etc.). Aussi simple que puisse paraître le but de cet outil – permettre de tracer une ligne d'un point A à un point B –, quelques subtilités existent tout de même.

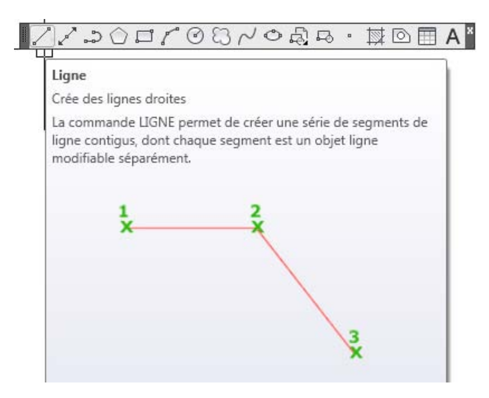



*Figure 3.2*
*L'outil de base Ligne.*

La principale source d'erreurs dans la manipulation de cet outil provient de la manière de valider la commande (voir Figure 3.3). Il existe trois façons de le faire : en appuyant sur la touche Entrée du clavier (mais cela fait perdre un peu de temps de manipulation) ; en cliquant du bouton droit de la souris et en choisissant Entrée dans le menu contextuel (ce qui fait perdre également du temps) ; en personnalisant le clic droit en touche de validation (ce qui est le chemin le plus rapide et efficace). Nous avons vu

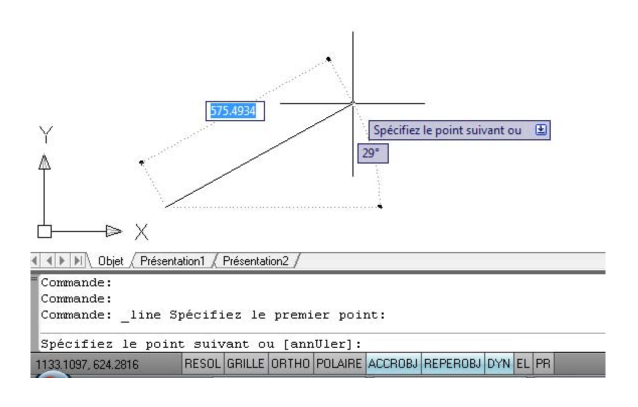



*Figure 3.3*
*L'outil Ligne : deuxième point à valider.*

cette astuce au Chapitre 2 (voir Figure 2.41). Je ne m'étendrai donc pas davantage sur cette commande.

## Exercice d'application 1 : la ligne

Reproduisez le schéma de la Figure 3.4. Faites-le de différentes manières, avec le mode ortho (qui bloque le curseur à l'orthogonale) ou en coordonnées polaire et relative.

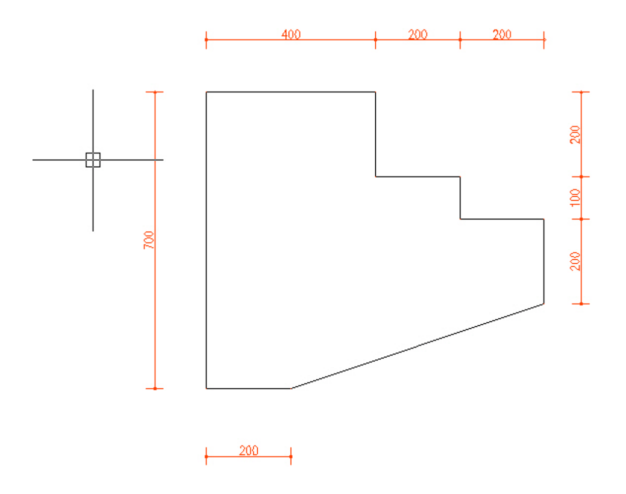



*Figure 3.4*
*Le schéma à reproduire.*

## L'outil Droite

Continuons notre inspection de cette barre d'outils avec l'outil Droite (voir Figure 3.5). Il répond au même principe de fonctionnement que la ligne sauf que la droite est infinie.

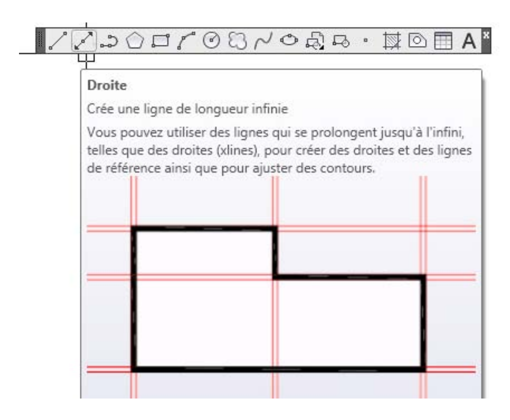



*Figure 3.5*
*L'outil Droite.*

Cet outil (voir Figure 3.6) est pratique lorsqu'on construit des plans de façades et de coupes à partir d'un plan de niveau, surtout pour les grands projets. C'est en général des lignes d'aide, de construction, qu'on efface ou qu'on gèle par la suite. La section « Projet d'application » du Chapitre 5 montre un exemple d'emploi de cet outil.

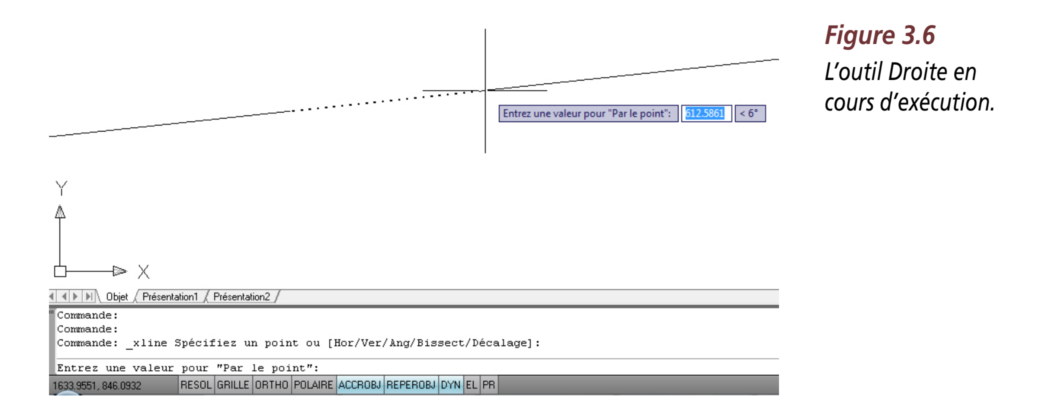



*Figure 3.6*

*L'outil Droite en cours d'exécution.*

Notez, à la Figure 3.6, les sous-commandes possibles de l'outil Droite (Hor, Ver, etc.). Elles servent à guider davantage la droite dans une direction ou une autre. Rappelez-vous : j'ai insisté sur le fait qu'il était important de toujours regarder la boîte de dialogue AutoCAD ! La Figure 3.7 illustre, à titre d'exemple, la sous-commande Hor (horizontal).




*Figure 3.7*

*L'outil Droite en cours d'exécution avec la sous-commande Hor.*

Tapez simplement en ligne de commande la première lettre de la sous-commande, en minuscule ou en majuscule, **h** ou **H**.

## L'outil Polyligne

Passons à l'outil Polyligne (voir Figure 3.8), outil très intéressant, qui recèle quelques « secrets » que je vais vous dévoiler. Une polyligne est une succession de segments joints les uns aux autres ; ils forment une entité, contrairement à une succession de droites qui sont, elles, distinctes les unes des autres.

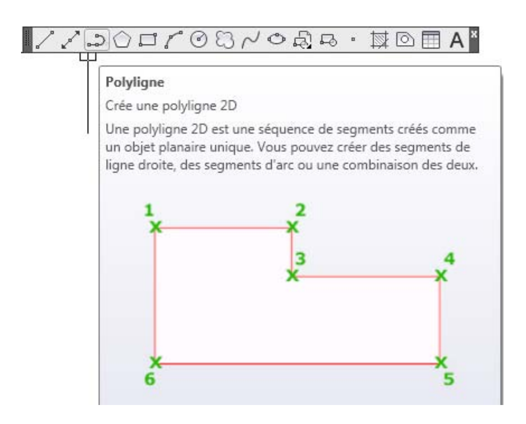



*Figure 3.8*
*L'outil Polyligne.*

Pour être sûr que la polyligne que vous venez de créer soit bien fermée, tapez la commande Clore pour terminer la succession de segments (voir Figure 3.9).

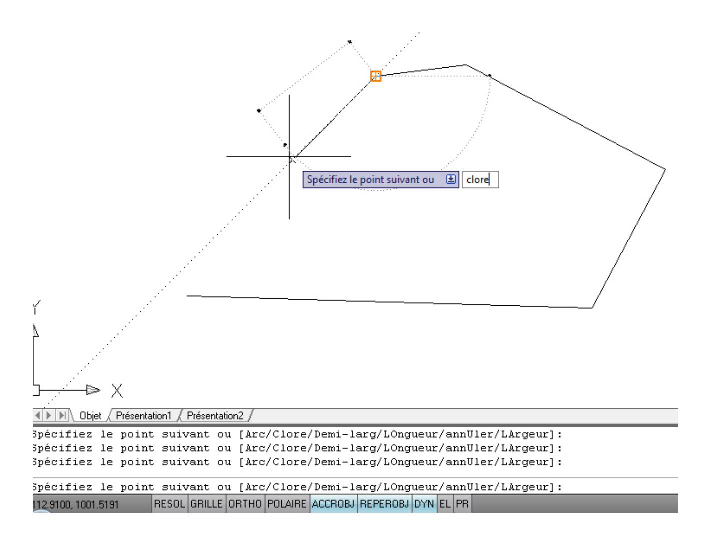



*Figure 3.9*
*L'outil Polyligne et la commande Clore.*

Une fois la polyligne terminée, vous avez une entité géométrique distincte, laquelle offre plusieurs avantages. Sur les grands et lourds projets (en mémoire), la polyligne est

moins gourmande en calculs pour AutoCAD qu'une multitude de bouts de ligne. D'autre part, comme nous le découvrirons avec la barre d'outils Modification, une polyligne est plus « malléable » graphiquement, notamment avec les outils de modification tels que Étirer (nous verrons un exemple de l'association de ces deux outils à la section « Projet d'application » du Chapitre 5).

## Exercice d'application 2 : la polyligne

Rentrez les données suivantes au clavier.

1. Commande : **Polyligne**.
2. Spécifiez un point de départ, puis l'extrémité de chaque segment.
3. Au point : **@600,0** puis validez (touche Entrée ou clic droit).
4. Au point : **@0,300** puis validez.
5. Au point : **@-450,300** puis validez.
6. Au point : **@-150,0** puis validez.
7. Au point : **@0,-150** puis validez.
8. Au point : **@150,0** puis validez.
9. Au point : **@0,-150** puis validez.
10. Au point : **@-150,0** puis validez.
11. Tapez **Clore** puis validez.

La Figure 3.10 montre le schéma à obtenir.

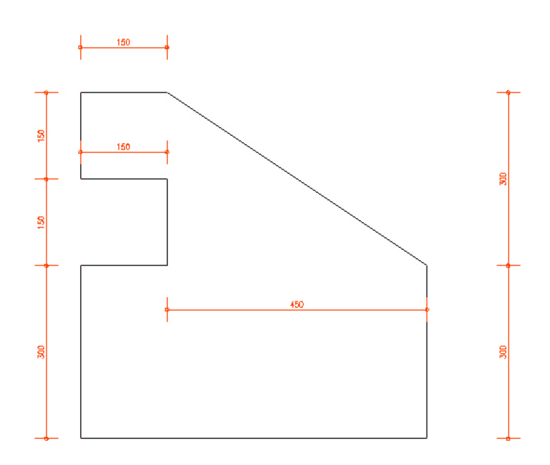



***Figure 3.10***
*Le schéma à reproduire.*




***Le calcul de surface de la polyligne***

*Il est possible de calculer directement la surface d'une polyligne grâce à la barre d'outils Renseignements et à l'outil Aire. Cliquez sur Aire puis tapez **O** (comme objet) et sélectionnez la polyligne. AutoCAD calcule pour vous l'aire de cette entité (voir Figures 3.11 et 3.12).*

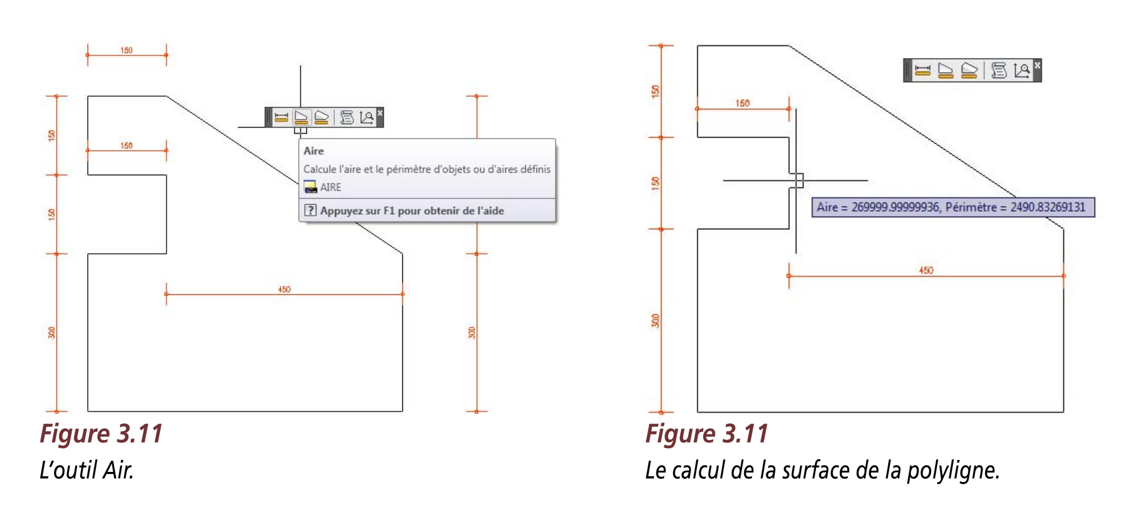



**Figure 3.11**
*L'outil Air.*

**Figure 3.11**
*Le calcul de la surface de la polyligne.*

Quelques propriétés de la polyligne sont à connaître et les sous-commandes de la commande Polyligne (voir Figure 3.13) sont riches de possibilités (arc, largeur, etc.).

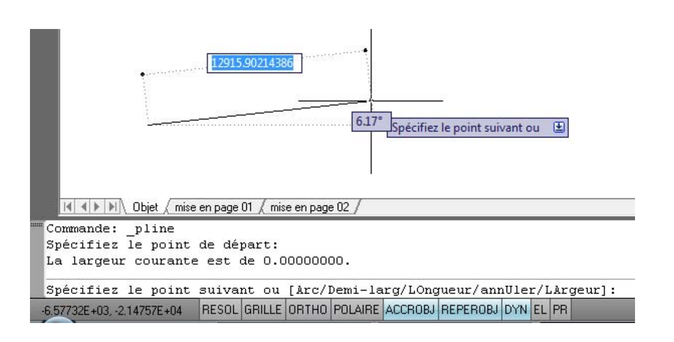



**Figure 3.13**
*Les sous-commandes de la commande Polyligne.*

Nous allons nous arrêter sur les plus intéressantes. Commençons par la sous-commande Arc (voir Figure 3.14).

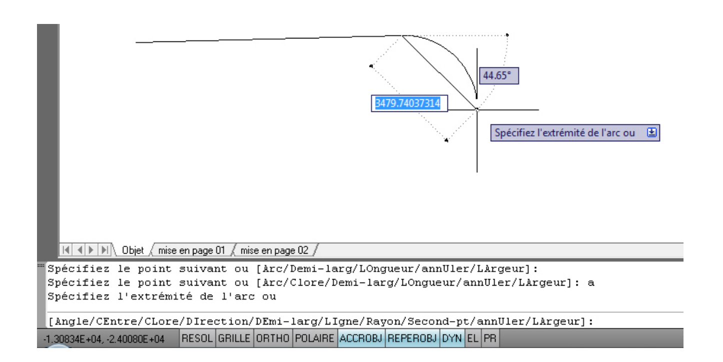



*Figure 3.14*

*La sous-commande Arc.*

Après avoir choisi la commande Polyligne, tapez **A** (comme *arc*) puis validez. On voit qu'avec cette option il est également possible d'avoir une succession de segments droits et courbés (voir Figure 3.15).

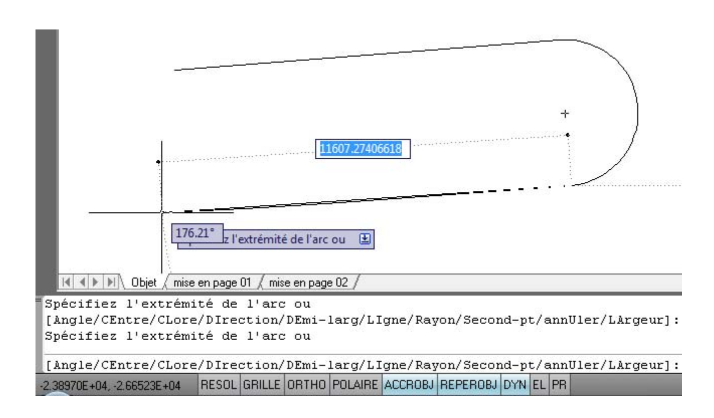



*Figure 3.15*

*Une polyligne courbée.*

Apprenez les sous-commandes et leurs subtilités et testez-les. Par exemple, tracez une polyligne puis spécifiez la sous-commande Demi-larg (demi-largeur) [voir Figure 3.16] en tapant le raccourci **D**.

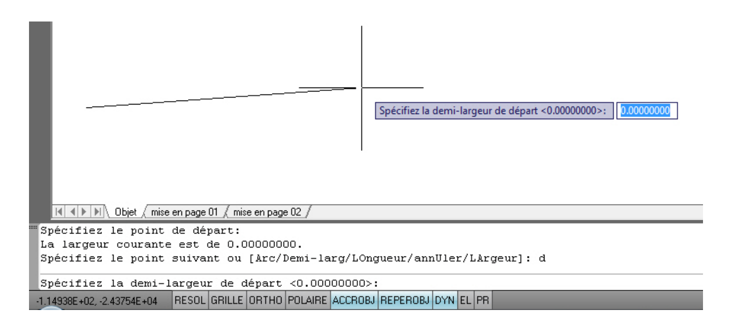



*Figure 3.16*

*La sous-commande Demi-larg de la commande Polyligne.*

Une autre sous-commande très intéressante vise le paramètre de la largeur de la polyligne (voir Figure 3.17). Pendant que vous exécutez la commande Polyligne, tapez **LA** (pour *largeur*). Deux paramètres de largeur s'offrent à vous : la largeur de début et de fin de la polyligne.

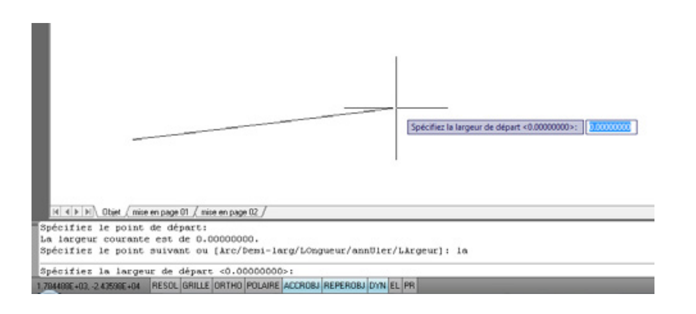



***Figure 3.17***

*La sous-commande LA (largeur) de la commande Polyligne.*

La Figure 3.18 montre une polyligne avec une valeur de 50 pour la largeur de fin et de début.

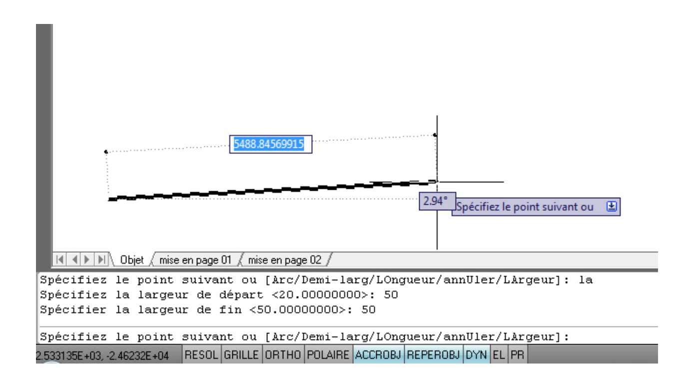


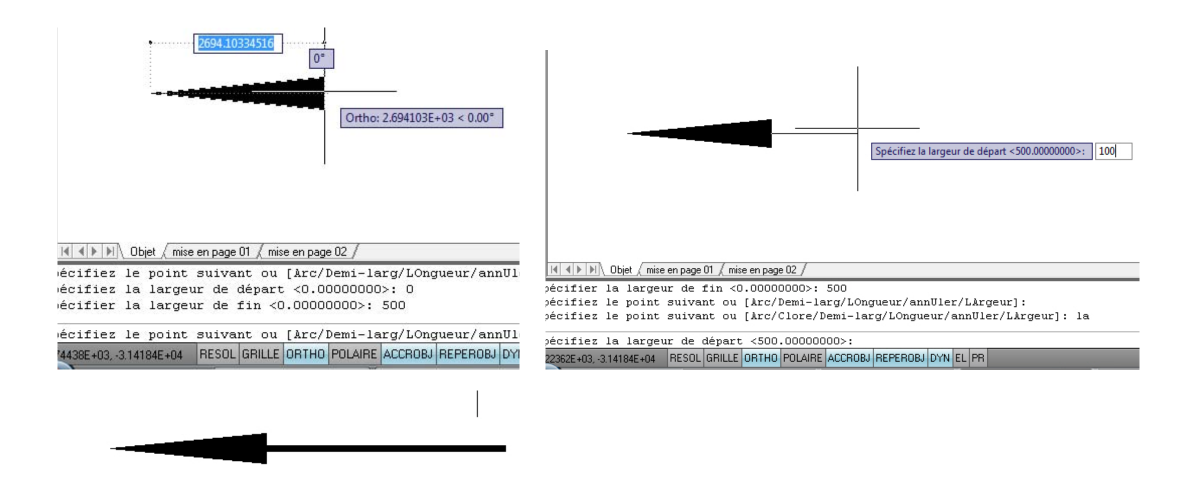

***Figure 3.18***

*Valeur de 50 pour le début et la fin de la polyligne.*

## Exercice d'application 3 : créer une flèche à l'aide de l'outil Polyligne

Essayez dans un premier temps de réaliser l'exercice par vous-même sans voir la solution. Dans un second temps, prenez connaissance de la solution que je propose en exemple.

1. Choisissez la commande Polyligne.
2. Spécifiez un point de départ, puis tapez la sous-commande **LA**.
3. Spécifiez la valeur **0** pour le point de départ.
4. Spécifiez la valeur **500** pour le point d'arrivée (voir Figure 3.19).



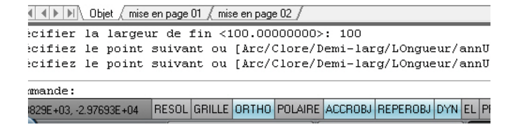




*Figure 3.19*

*La construction de la flèche, étape par étape.*

5. Placez-vous en mode ortho (pour avoir une ligne parfaitement horizontale) et sélectionnez le deuxième point de la polyligne (cliquez du bouton gauche pour entrer ce point).
6. Vous êtes en train de faire le second segment de la polyligne. Entrez de nouveau la sous-commande **LA**.
7. Spécifiez une valeur de début pour ce deuxième segment, par exemple **100**.
8. Spécifiez une valeur identique (**100**) pour la fin du segment afin de réaliser le symbole d'une flèche.
9. Puis sélectionnez le point final (toujours par un clic gauche).

Une commande très utile à connaître en relation avec l'outil Polyligne, et qui ne se trouve pas dans la barre d'outils Dessin, est la commande PEDIT. Elle est à saisir directement au clavier. Je vais vous dévoiler quelques astuces la concernant et vous expliquer son mode de fonctionnement. Avec cet outil, vous pouvez *transformer* des segments de ligne jointifs et successifs en une polyligne fermée, ce qui vous permet de pouvoir calculer son aire ou de la manipuler plus facilement. Plutôt que par une longue explication théorique, je vais vous montrer l'emploi de cette commande au travers d'un exemple concret.

## Exercice d'application 4 : la commande PEDIT et les polylignes

Soit le plan d'un petit local professionnel (voir Figure 3.20). Supposons que l'on désire connaître la surface au sol prise par le gros mur béton existant (lignes jaunes) mais dessiné à l'origine par une succession de lignes. Voici la démarche à suivre pour transformer ces lignes en une polyligne distincte grâce à l'outil PEDIT.

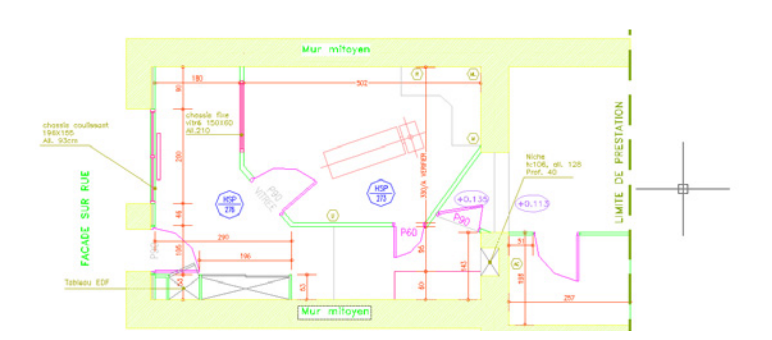



*Figure 3.20*
*L'aménagement d'un petit local professionnel.*

1. Lorsque vous sélectionnez le mur, vous vous apercevez immédiatement qu'il s'agit bien de segments de ligne distincts et non d'une polyligne puisque seulement les points chauds (les points bleus des deux extrémités et du milieu) actifs lors de la sélection de la ligne apparaissent (voir Figure 3.21).

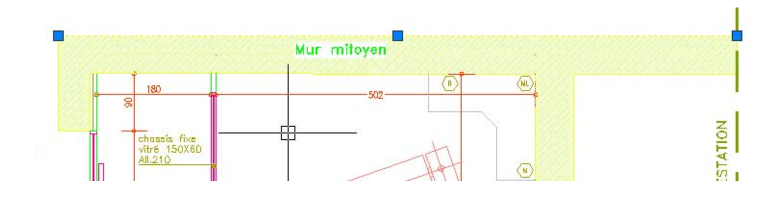



*Figure 3.21*
*La sélection du mur ; les points chauds de la ligne sélectionnée deviennent actifs.*

2. Saisissez la commande au clavier : **PEDIT**.
3. Sélectionnez la ligne à transformer en polyligne (voir Figure 3.22).

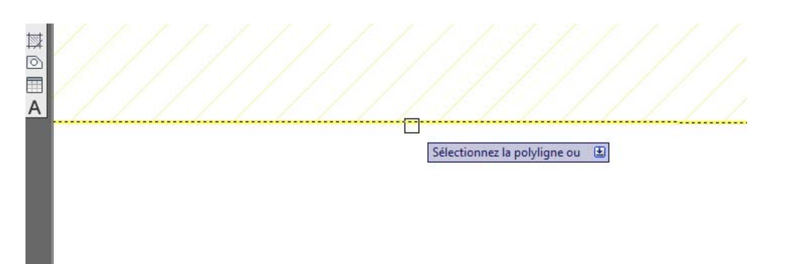



*Figure 3.22*
*Zoom sur la ligne à sélectionner afin de la transformer en polyligne.*



*N'oubliez pas que vous êtes constamment dans un dialogue avec AutoCAD et de regarder ce qui vous est demandé* via *la boîte de commande. J'insiste volontairement sur ce point car, par expérience, j'ai constaté que c'est une source fréquente d'erreurs chez les débutants. D'autre part, n'hésitez pas à utiliser souvent le zoom en avant et en arrière ou avec l'aide de la petite roulette que l'on trouve désormais sur toutes les souris de dernière génération.*

4. Une fois la ligne sélectionnée, AutoCAD demande si vous voulez la transformer en polyligne (voir Figure 3.23). Tapez **O** (pour *oui*).

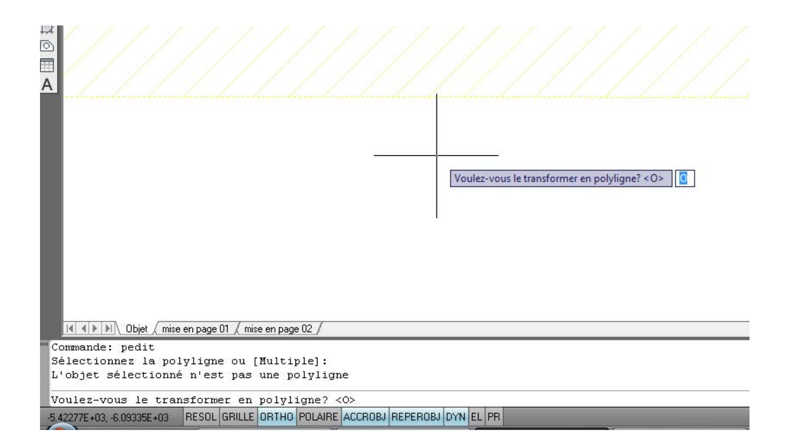



**Figure 3.23**
*Transformation en polyligne.*

5. Ensuite, AutoCAD vous propose de choisir une option parmi celles qu'offre la commande PEDIT (voir Figure 3.24). Tapez **J** (*joindre*) afin de joindre la ligne sélectionnée avec les autres lignes du mur et de les transformer en polyligne. N'oublions pas les deux buts recherchés par cette manipulation : pouvoir calculer facilement l'emprise au sol du mur de béton et acquérir un contour du mur plus facilement modifiable.

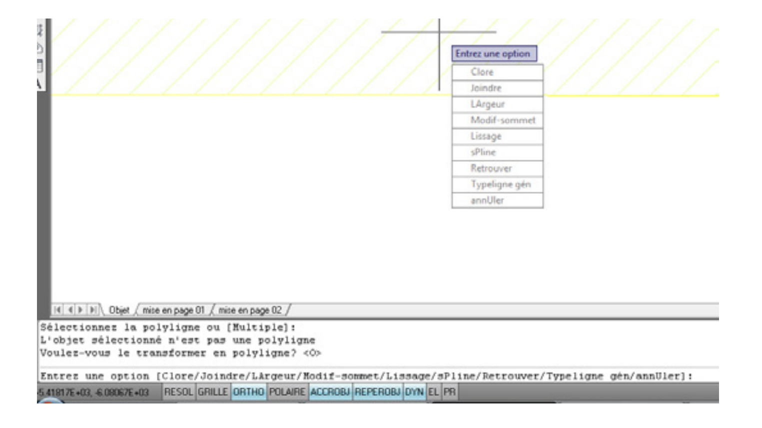



**Figure 3.24**
*La commande PEDIT en cours d'exécution et ses options.*

6. Après avoir choisi l'option Joindre, vous devez sélectionner *toutes* les lignes à transformer en polyligne.
7. Validez et tapez **C** (*clore*) pour fermer la polyligne puis validez de nouveau.
8. Vous venez de créer une polyligne. Lorsque vous sélectionnez une partie du mur, c'est désormais tout le contour qui est actif (voir Figure 3.25) et non plus une simple ligne comme à l'origine.

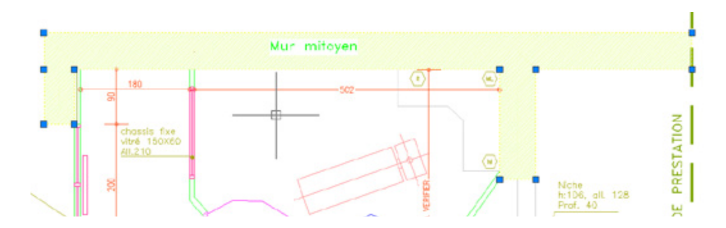



**Figure 3.25**
*L'ensemble du contour de la polyligne (le mur) est actif lorsqu'on le sélectionne.*

Vous pouvez désormais calculer l'emprise du mur (un des buts de la manipulation) avec la commande Aire que nous avons déjà vue. La Figure 3.26 montre le calcul de la surface de la polyligne.

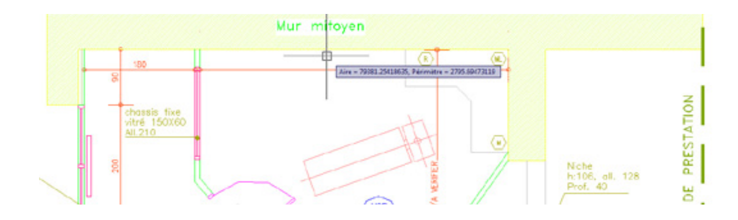



**Figure 3.26**
*L'aire de la polyligne.*

9. Cliquez sur l'outil Aire.
10. Tapez **O** (pour *objet*).
11. Sélectionnez la polyligne.
12. AutoCAD calcule l'aire de la polyligne.



*De même qu'il est possible de transformer des segments jointifs en polyligne (avec la commande PEDIT que nous venons de voir), il est possible « d'exploser » (avec l'outil Décomposer) une polyligne. Celle-ci se transforme alors en une juxtaposition de lignes. Nous verrons cet outil à la section « Modifier » (il appartient en effet à la barre d'outils Modification).*

## L'outil Polygone

Découvrons maintenant l'outil Polygone (voir Figure 3.27). Les polygones ne sont en fait rien de plus que des polylignes fermées de 3 à 1 024 côtés de longueur égale.

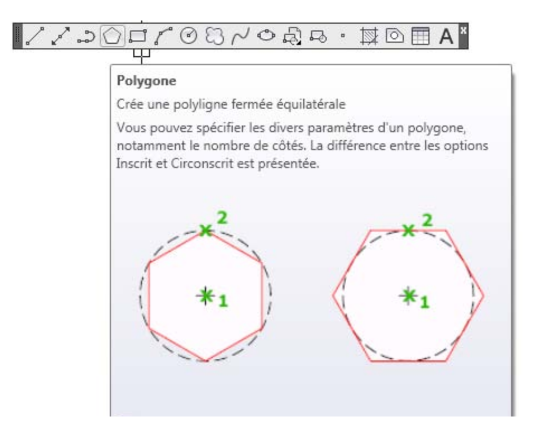



**Figure 3.27**

*L'outil Polygone.*

On construit un polygone en indiquant quatre variables. Premièrement, le nombre de ses côtés, deuxièmement le centre du cercle, troisièmement si le polygone est inscrit ou circonscrit dans le cercle virtuel délimitant son contour (voir Figures 3.28 et 3.29) et quatrièmement le rayon du cercle (voir Figure 3.30).

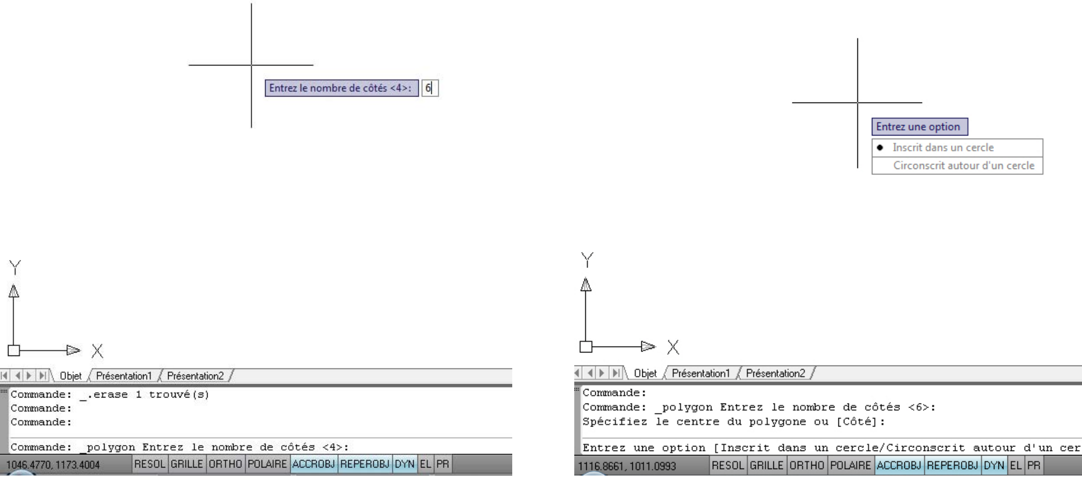



**Figure 3.28**

*L'outil Polygone en cours d'exécution ; AutoCAD demande le nombre de côtés du polygone.*

**Figure 3.29**

*L'outil Polygone en cours d'exécution ; AutoCAD demande si le polygone est inscrit ou circonscrit dans le cercle.*

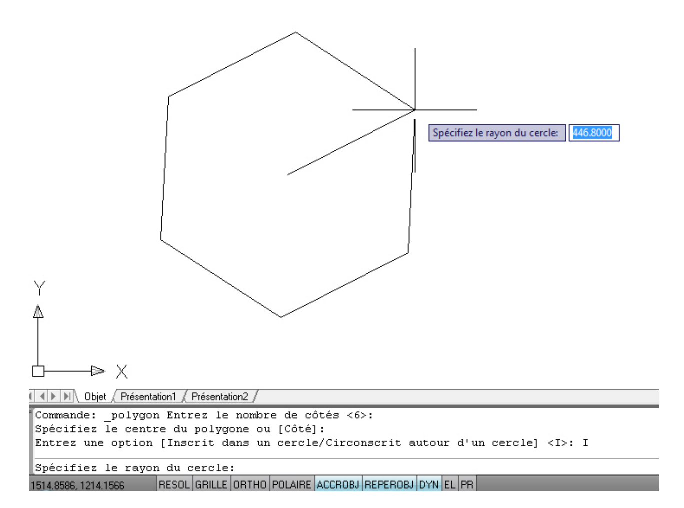



***Figure 3.30***

*Polygone en cours d'exécution ; AutoCAD demande le rayon du cercle.*

Lors de l'exécution de la commande Polygone, le paramètre « inscrit ou circonscrit dans un cercle » peut paraître un peu abscons de premier abord. Il s'agit en fait d'inscrire ou de circonscrire le polygone dans un cercle imaginaire. On utilise la première option si on connaît la distance entre le centre du polygone et un de ses sommets. Par contre, on choisit la seconde dans le cas où on connaît la distance entre le centre du polygone et le milieu d'un de ses côtés. Comme toujours, plutôt qu'une longue explication théorique, un petit exercice d'application vous permettra de comprendre cet outil. Je vous propose de dessiner un boulon, cette pièce de mécanique se prêtant idéalement à l'outil Polygone.

## Exercice d'application 5 : dessiner un boulon avec l'outil Polygone

Avec les éléments que je viens de vous transmettre, essayez de reproduire le boulon (vue en plan et vue de face) de la Figure 3.31. Concentrez-vous sur le boulon vu en plan afin de vous familiariser avec l'outil Polygone. En ce qui concerne la vue de face, nous aborderons l'outil Arc par la suite. Mais vous pouvez dès maintenant essayer de le construire par vous-même en développant votre curiosité et votre autonomie avec le logiciel. Rappelez-vous qu'apprendre à dessiner ressemble à apprendre à parler dans une langue étrangère. Mieux vaut dans ce domaine montrer une certaine spontanéité (et ne pas avoir peur de se tromper, quitte à recommencer), plutôt qu'une rigidité formelle sur la grammaire AutoCAD. C'est l'esprit de cette méthode d'apprentissage.

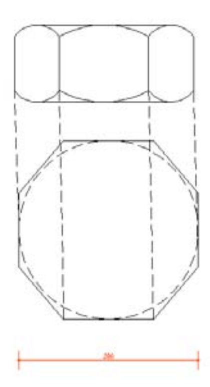


***Figure 3.31***

*Un boulon vu en plan et de face.*

## L'outil Rectangle

Continuons avec l'outil Rectangle (voir Figure 3.32). Comme le polygone, le rectangle a les mêmes propriétés qu'une polyligne fermée.

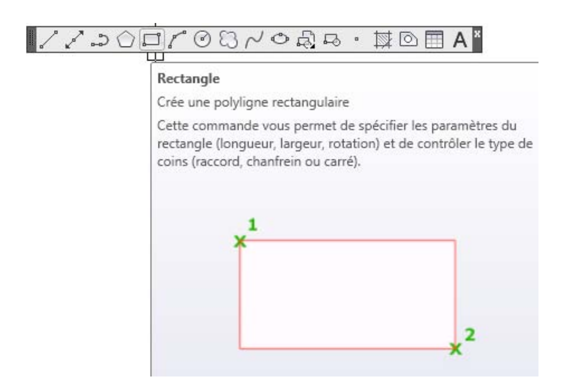



**Figure 3.32**
*L'outil Rectangle.*

Cet outil est facile à comprendre et simple d'utilisation : il suffit de saisir deux variables, un point A de début du rectangle et un point B de fin (les coordonnées peuvent, bien sûr, être entrées également au clavier en mode numérique) [voir Figure 3.33].

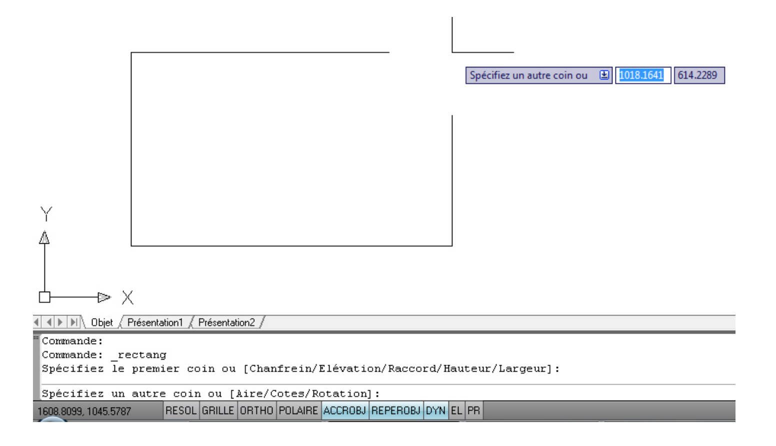



**Figure 3.33**
*L'outil Rectangle en cours d'exécution.*



*Regardez en détail la boîte de dialogue AutoCAD, lorsque vous construisez un rectangle. Aussi simple et anodin que semble être cet outil, il recèle pourtant des subtilités et variantes (dans les sous-commandes).*

Il est possible, grâce aux sous-commandes de la commande Rectangle, de réaliser des rectangles à coins chanfreinés ou arrondis et également de paramétrer la largeur de la ligne. Nous allons concrétiser cela directement à travers un exercice d'application.

## Exercice d'application 6 : l'outil Rectangle et ses possibilités

Nous allons ici voir les possibilités qu'offre cet outil.

À l'aide des coordonnées relatives, construisez un carré de 500 × 500, puis un rectangle de 500 × 150 (voir Figure 3.34).

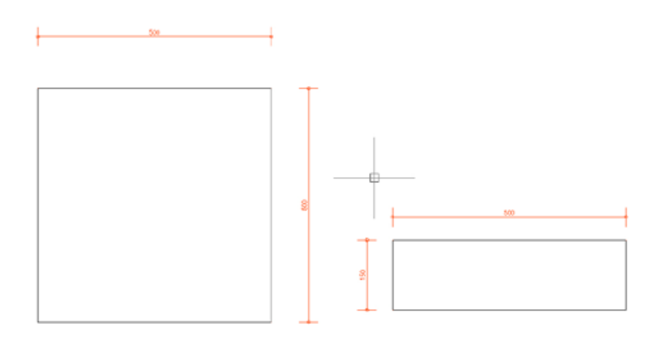



***Figure 3.34***

*La construction d'un rectangle avec l'outil Rectangle.*

1. Choisissez la commande Rectangle.



*Comme presque tous les outils, Rectangle offre trois chemins possibles pour saisir la commande : cliquer sur le symbole de la barre d'outils (barre d'outils Dessin > Rectangle) ; choisir le menu Dessin puis Rectangle ; saisir directement au clavier (ligne de commande : Rectangle). L'évolution du DAO depuis une décennie tend à entraîner de plus en plus de rapidité. Les habitués de la saisie manuelle sont habituellement d'anciens « AutoCADiens ». La généralisation du dessin tête haute d'Autodesk depuis la version 2000 s'est accélérée avec les menus contextuels. Cela facilite la saisie et fait gagner en productivité.*

2. Tapez : **@500, 500** puis appuyez sur Entrée.
3. Choisissez la commande Rectangle pour le deuxième rectangle.
4. Tapez : **@500, 150** puis appuyez sur Entrée.

Dessinons maintenant un troisième exemple de rectangle, aux coins arrondis, avec l'emploi de sous-commande.

1. Commande : **Rectangle**.
2. Tapez l'option **R** (pour *raccord,* voir section « Modifier » pour cette commande).
3. Entrez la valeur **100** (voir Figure 3.35).
4. Spécifiez le premier coin du rectangle.
5. Spécifiez le coin opposé du rectangle avec les coordonnées relatives : **@500,500**.

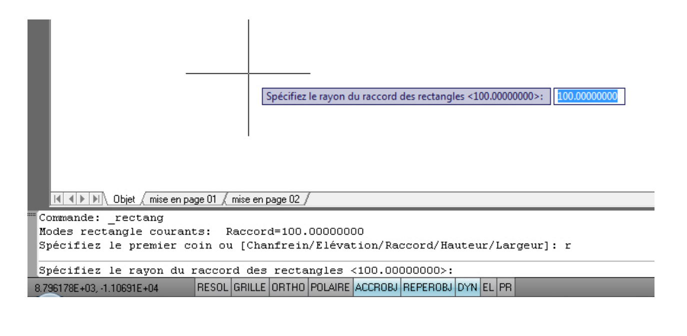



*Figure 3.35*

*La construction du rectangle aux coins arrondis.*

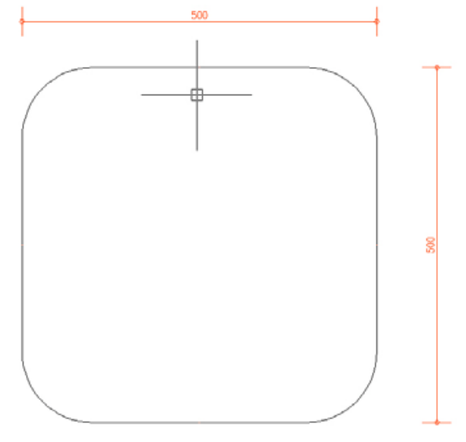



*Figure 3.36*

*Le résultat de la construction du rectangle aux coins arrondis.*

Dessinons maintenant un rectangle aux coins chanfreinés.

1. Activez la commande Rectangle.
2. Tapez **C** (*chanfrein*, voir section « Modifier » pour cette commande) puis validez.
3. Entrez l'écart du premier chanfrein : **100** (voir Figure 3.37).
4. Entrez l'écart du deuxième chanfrein : **100**.
5. Spécifiez le premier coin du rectangle.

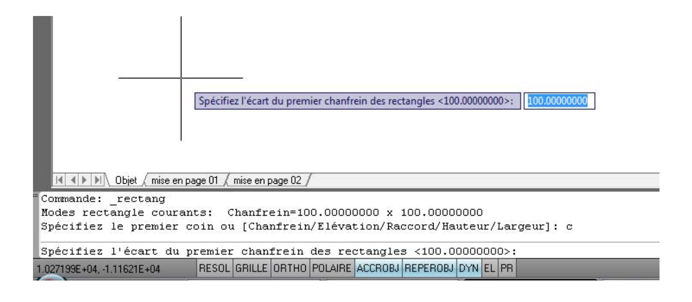



*Figure 3.37*

*La construction du rectangle aux coins chanfreinés.*

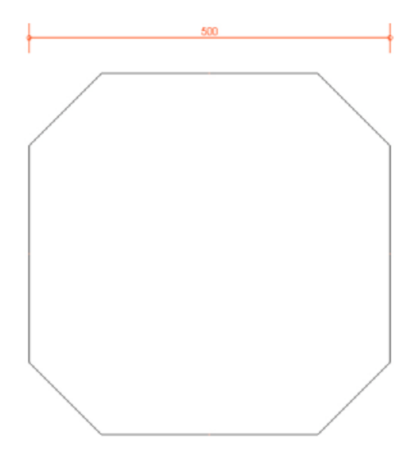



*Figure 3.38*

*Le résultat de la construction du rectangle aux coins chanfreinés.*

6. Spécifiez le coin opposé du rectangle à l'aide des coordonnées relatives : **@500,500**.

Dessinons maintenant un rectangle avec une largeur de ligne paramétrée par l'utilisateur pour tous les segments.

1. Activez la commande Rectangle.
2. Tapez l'option **L** (*largeur*).
3. Entrez la valeur **50** (voir Figure 3.39).
4. Spécifiez le premier point du rectangle.
5. Spécifiez le deuxième point du rectangle à l'aide des coordonnées relatives : **@500,500**.

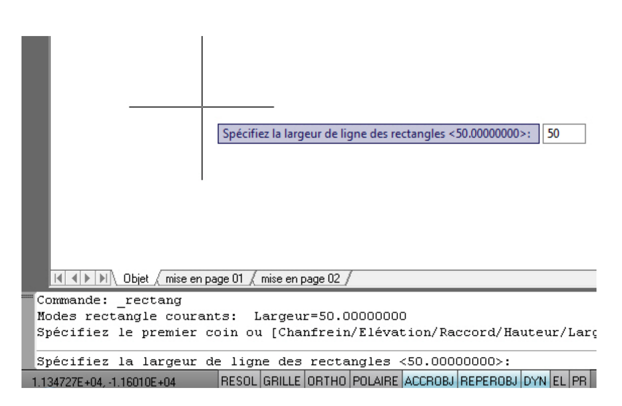



*Figure 3.39*

*La construction d'un rectangle avec une largeur de ligne*

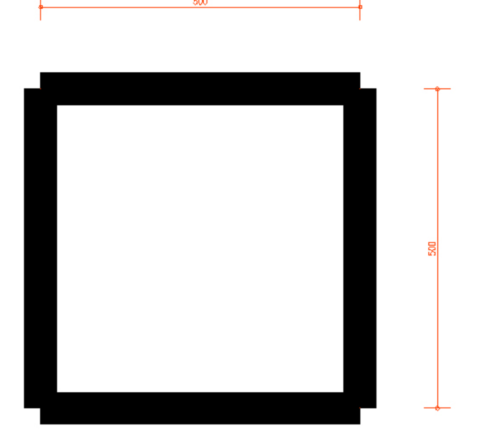



*Figure 3.40*

*Le résultat de la construction d'un rectangle avec une largeur de ligne paramétrée.*




*Nous verrons au Chapitre 6, « Présenter un dessin », qu'il est possible également de paramétrer les plumes d'AutoCAD en vue de l'impression afin d'obtenir différentes largeurs de traits.*

## L'outil Arc

Venons-en maintenant à l'outil Arc (voir Figure 3.41). Il est possible de créer des arcs selon plusieurs méthodes et chemins. Nous allons explorer les principales caractéristiques et possibilités de cet outil.

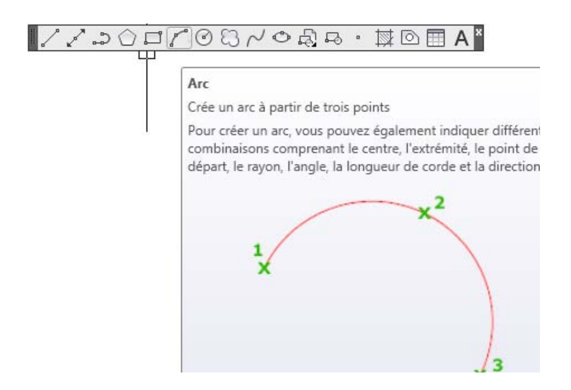



**Figure 3.41**
*L'outil Arc.*

Cet outil présente de nombreuses subtilités et variantes qu'on retrouve sous le menu Dessin > Arc (voir Figure 3.42).

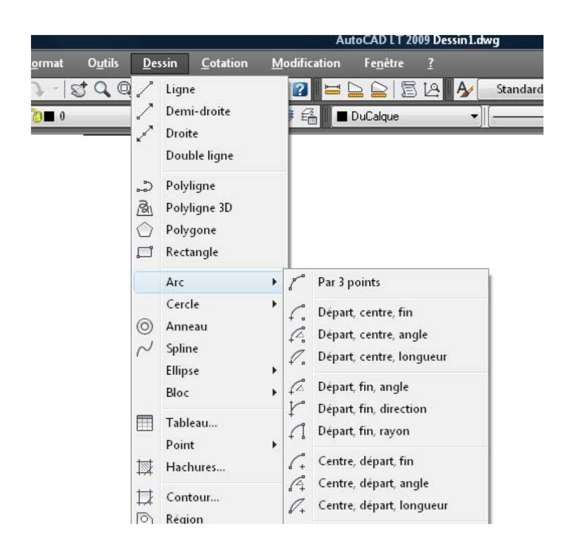



**Figure 3.42**
*Le menu Dessin > Arc et ses riches possibilités.*

Il pourrait être utile d'approfondir un peu ces possibilités. D'une manière générale, on peut dire qu'AutoCAD nécessite trois paramètres pour construire un arc : un point de départ ; le point central ou final ; un point intermédiaire. Mais d'autres paramètres existent : l'angle, la longueur de la corde, la direction, la longueur de l'arc, le rayon.

La méthode la plus simple consiste à spécifier trois points : un point de départ, un deuxième point sur l'arc et un point final (voir Figure 3.43). Mais, évidemment, certains cas particuliers peuvent nécessiter l'emploi d'autres paramètres.

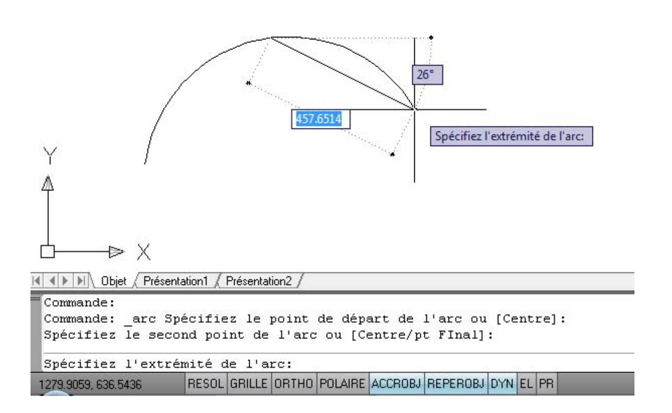



**Figure 3.43**

*Un arc construit simplement à l'aide de trois points.*




*Nous verrons à la section « Modifier » la commande Raccord qui permet de créer facilement un arc entre deux lignes existantes sans passer par la commande Arc. Lorsqu'on maîtrise beaucoup d'outils, on jongle entre eux et on utilise celui qui est le plus efficace dans une situation donnée.*

Comme d'habitude, rien de tel qu'un petit exercice d'application pour assimiler ces notions.

## Exercice d'application 7 : dessiner une porte avec l'outil Arc

Avec les éléments que nous venons de voir (dont l'outil Rectangle), reproduisez la porte illustrée à la Figure 3.44, constituée de panneaux composés d'arcs et de rectangles. Essayez de prendre plaisir à effectuer ce dessin relativement simple et ne vous focalisez pas sur les dimensions. L'important est de vous familiariser avec les possibilités qu'offre l'outil Arc.

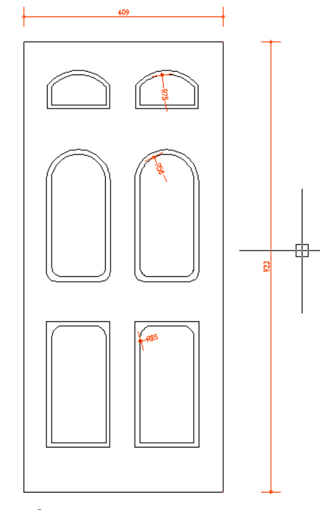


**Figure 3.44**

*Dessin à reproduire.*

## L'outil Cercle

Passons maintenant à l'outil Cercle (voir Figure 3.45), autre outil élémentaire qui ne présente pas de difficultés particulières. Cependant, on peut prendre différents chemins pour créer cette figure.

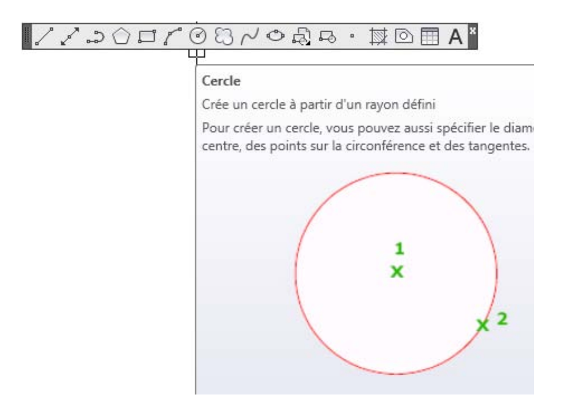



**Figure 3.45**
*L'outil Cercle.*

Le plus simple est de spécifier le centre et le rayon (voir Figure 3.47) mais, comme pour l'arc, il existe des variantes (avec le diamètre, par trois points de tangence ou deux tangentes et rayon) que l'on retrouve *via* le menu Dessin > Cercle (voir Figure 3.46).

Cet outil est simple à comprendre. Je ne vous proposerai pas ici d'exercice d'application uniquement axé sur le cercle, ce serait trop réducteur. Il sera plus intéressant de le mettre en œuvre combiné avec d'autres dans le cadre d'un exercice plus complet, comme ce sera proposé au cours des chapitres suivants.

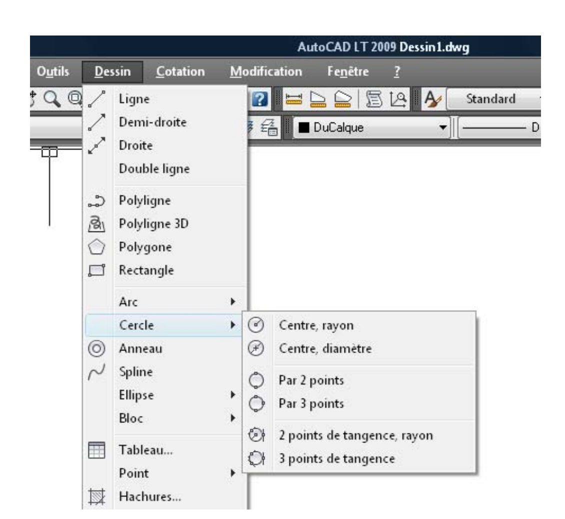



**Figure 3.46**
*L'outil Cercle* via *le menu Dessin.*

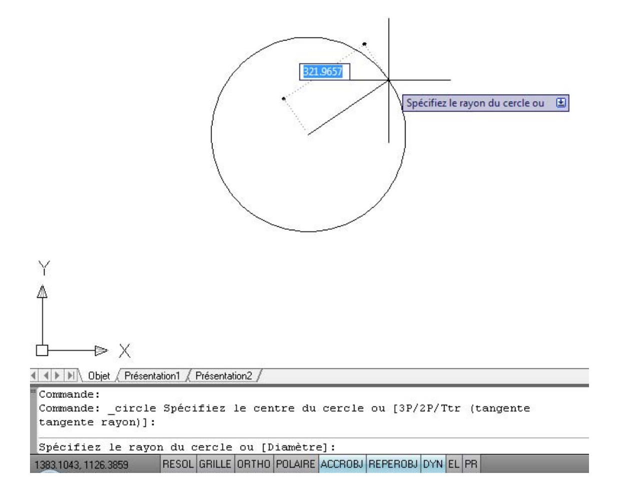



*Figure 3.47*
*L'outil Cercle en cours d'exécution.*

## L'outil Nuage de révision

Cet outil est, en fait, une polyligne composée d'arcs qui forment un « nuage » (voir Figure 3.48). Il permet de visualiser rapidement et facilement des modifications apportées sur un plan. En effet, tous les plans de bâtiment et d'architecture connaissent de nombreuses modifications tout au long du processus d'élaboration du projet et même en phase d'exécution. Le nuage de révision permet de marquer les points particuliers d'un plan, de les mettre en évidence par rapport à un interlocuteur ou un client et de conserver ainsi la mémoire du projet. Cet outil est particulièrement adapté pour les grands projets complexes comprenant de très nombreuses informations (voir l'utilisation qui en est faite à la section « Projet d'application » du Chapitre 6).

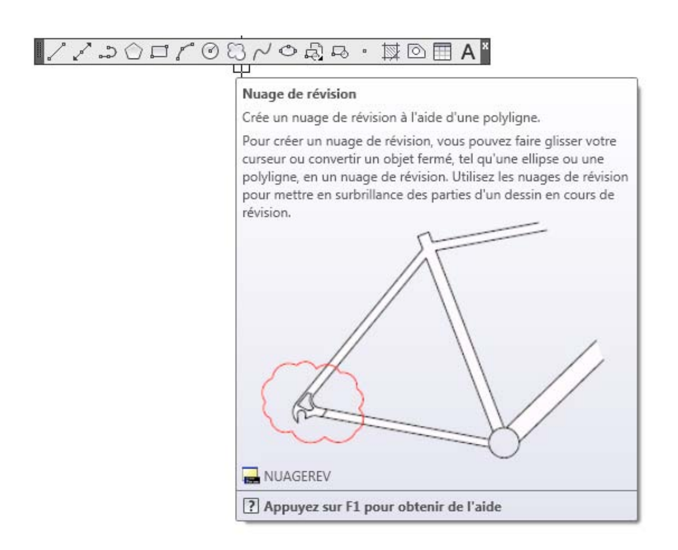



*Figure 3.48*
*L'outil Nuage de révision.*

La Figure 3.49 montre un exemple d'utilisation du nuage de révision dans le cadre d'un petit projet de réhabilitation. Ici, l'utilisateur désire mettre en évidence la cote légendée « à vérifier ». Notez comme toujours les sous-commandes. Vous avez notamment la possibilité de paramétrer la longueur de l'arc (sous-commande Longueur).

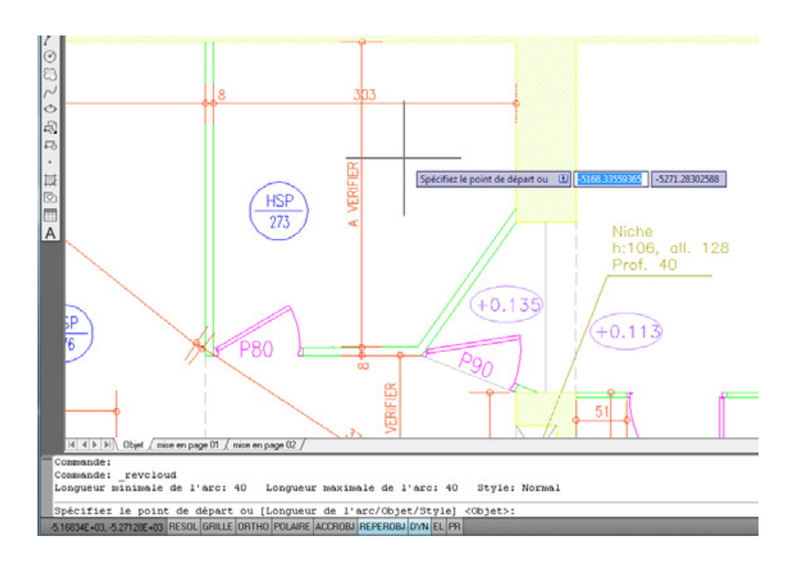



***Figure 3.49***

*L'outil Nuage de révision en cours d'exécution.*

La Figure 3.50 montre la zone de dessin que le dessinateur souhaite afficher. Ici le nuage est terminé et entoure une zone « stratégique » du plan.

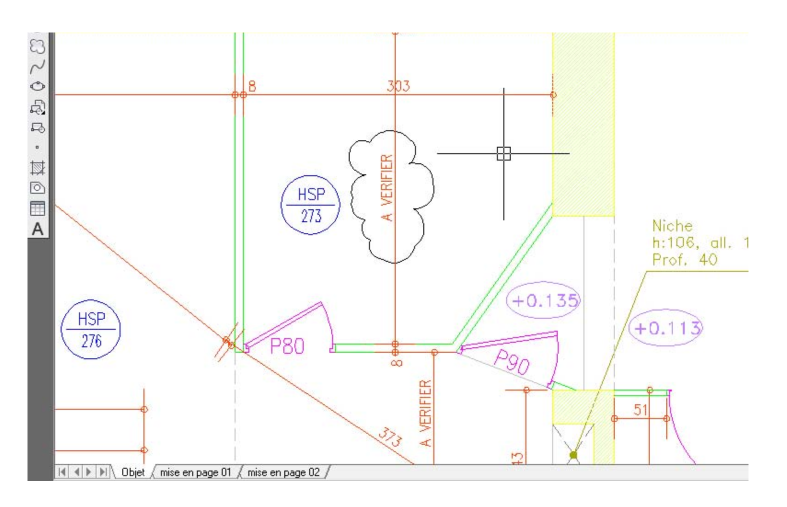



***Figure 3.50***

*L'outil Nuage de révision et le nuage après dessin sur le plan.*

## L'outil Spline

Une spline (voir Figure 3.51) est une courbe lisse qui ne peut être réalisée à l'aide de l'outil Arc. Cette courbe est irrégulière et a un aspect un peu aléatoire (pour la dessiner très précisément, il faudrait l'ensemble des points la composant, ce qui est difficile à obtenir). Ce côté irrégulier et aléatoire est la raison pour laquelle cet outil n'est, en pratique, presque jamais utilisé dans les bureaux d'études de bâtiment. Il peut cependant être utile dans certains cas pour des agencements de décoration ou de design.

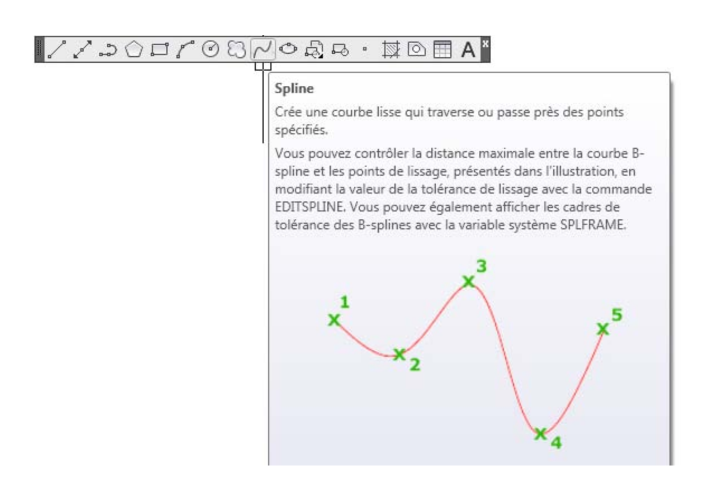



**Figure 3.51**
*L'outil Spline.*

Je ne vais pas approfondir cet outil peu utilisé. Néanmoins, pour votre culture informatique (le jargon utilisé en DAO fait partie des connaissances d'un utilisateur AutoCAD), voici un terme à connaître lié à cet outil : NURB *(Non Uniform Rational B-Spline*). Il s'agit de courbes lissées à partir de modèles mathématiques comme les splines.

## L'outil Ellipse

L'ellipse (voir Figure 3.52) est également une forme géométrique clairement définie. La méthode la plus simple, qui est aussi la méthode par défaut, consiste à définir les points des deux axes (le petit et le grand) formant les arcs de l'ellipse.

Les Figures 3.53 et 3.54 montrent la construction d'une ellipse, étape par étape. Ici, les valeurs choisies sont de 100 (voir Figure 3.53, à gauche) pour l'extrémité du premier axe par rapport au centre et de 200 (voir Figure 3.53, à droite) pour l'extrémité du second axe.

Observez le résultat à la Figure 3.54. Remarquez qu'on saisit d'abord les points des deux extrémités du premier axe et ensuite la distance qui correspond à la moitié de la longueur du second axe.

Ellipse

Crée une ellipse à partir d'un axe défini

Les deux premiers points de l'ellipse déterminent l'emplacement et la longueur du premier axe. Le troisième point détermine la distance entre le centre de l'ellipse et l'extrémité du second axe.

***Figure 3.52***

*L'outil Ellipse.*

```
Commande:
Commande: _ellipse
Spécifiez l'extrémité de l'axe de l'ellipse ou [Arc/Centre]:
Spécifiez la deuxième extrémité de l'axe:
```

```
mande: _ellipse
cifiez l'extrémité de l'axe de l'ellipse ou [Arc/Centre]:
cifiez la deuxième extrémité de l'axe: 100
cifiez la distance avec l'autre axe ou [Rotation]:
```

***Figure 3.53***

*La construction d'une ellipse avec l'outil Ellipse, étape par étape.*

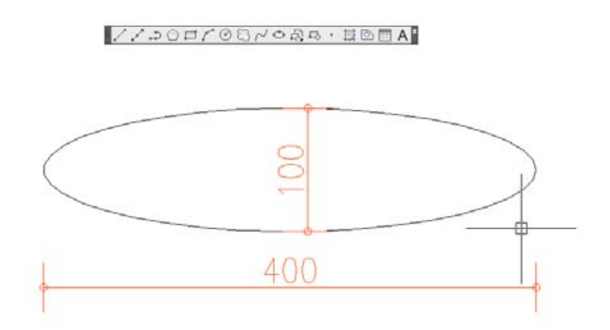



***Figure 3.54***

*Le résultat de la construction d'une ellipse avec l'outil Ellipse.*

## L'outil Point

Les points sont des nœuds qui peuvent servir de références ou de points d'attache. Le point ressemble à un concept géométrique comme le zéro en mathématiques.

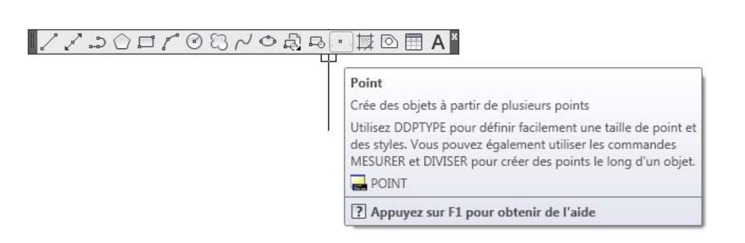



*Figure 3.55*

*L'outil Point.*

Il est possible de paramétrer la taille et le style des points par le menu Format > Style de points (voir Figures 3.56 et 3.57).

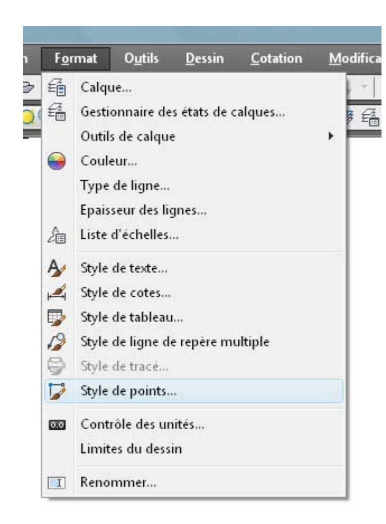



*Figure 3.56*

*Le menu Format > Style de points.*

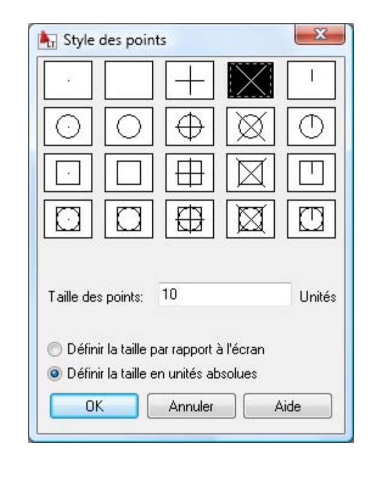



*Figure 3.57*

*La boîte de dialogue Style de points et ses paramètres.*

Je vous propose de voir cet outil, la commande Diviser (qui est fortement liée à l'outil Point) ainsi que le paramétrage des styles et des tailles de points avec un exercice d'application qui vous permettra de comprendre la logique et les relations de cet ensemble de fonctions.

## Exercice d'application 8 : dessiner un escalier en plan avec l'outil Point, la commande Diviser, les styles et les tailles de points

Vous allez reproduire une cage d'escalier. Dans un premier temps, regardez le résultat à obtenir (voir Figure 3.58) puis, après avoir effacé l'escalier, je vous montre, en décomposant les manipulations, comment on arrive à dessiner un simple escalier (vue en plan dans les règles de l'art, respectant la formule 2H + G = 60 à 64). La Figure 3.59 montre la cage et les montants délimitant l'emprise des marches.

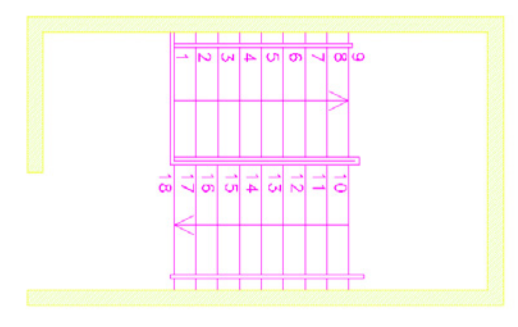



**Figure 3.58**

*La vue en plan de l'escalier*

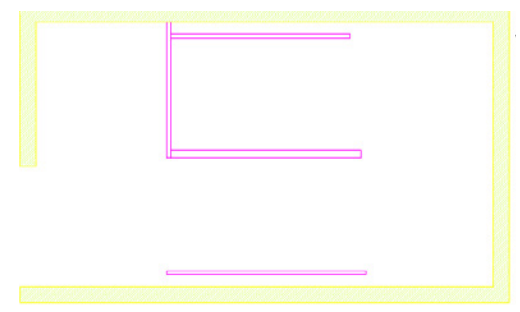


**Figure 3.59**

*La cage d'escalier sans les marches.*

1. Tapez la commande Diviser puis validez (voir Figure 3.60).

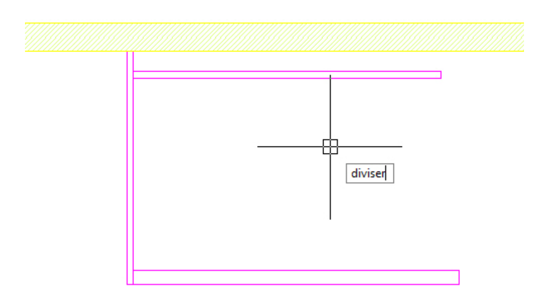



**Figure 3.60**

*La construction de l'escalier et la commande Diviser.*

2. Choisissez l'objet à diviser (voir Figure 3.61). Il s'agit de la longueur, vue en plan, de l'emprise des marches.
3. Spécifiez le nombre de segments divisant la ligne, ici 8 (voir Figure 3.62).




*Au Chapitre 4, « Organiser un dessin », nous aborderons la notion de bloc. Vous verrez à ce moment-là une association très puissante de la commande Diviser et de l'outil Bloc.*

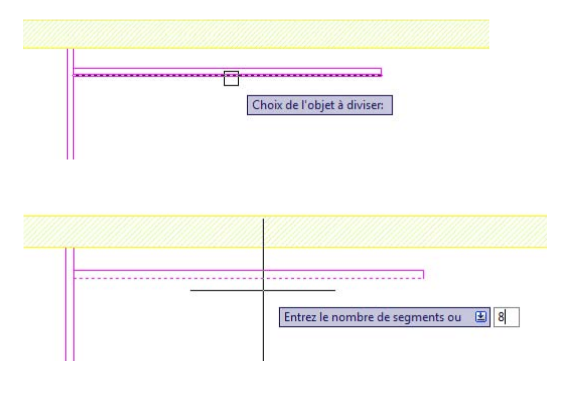



***Figure 3.61***
*La construction de l'escalier, la commande Diviser et le choix de l'objet.*

***Figure 3.62***
*La construction de l'escalier, la commande Diviser, le choix de l'objet et le nombre de segments.*

4. Afin de mieux visualiser les points créés, vous allez changer les paramètres des styles de points. Pour cela, allez dans le menu Format > Style de points.
5. Paramétrez les styles de point depuis cette boîte de dialogue, par exemple, une croix de taille 10 (un simple point est quasiment invisible à l'écran) [voir Figure 3.63]. Puis validez (voir Figure 3.64).

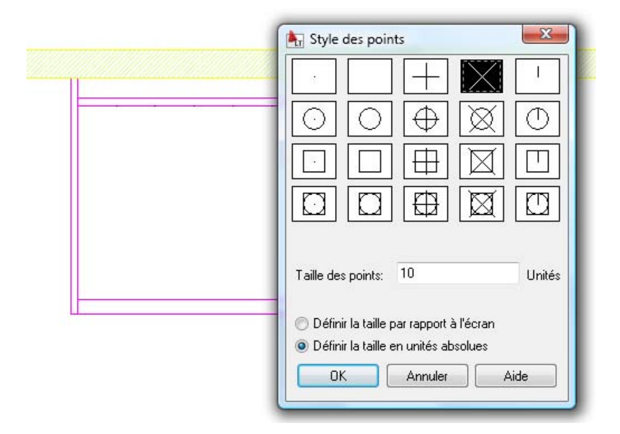



***Figure 3.63***
*La construction de l'escalier et la boîte de dialogue Style de points.*

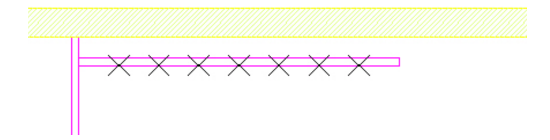


***Figure 3.64***
*La construction de l'escalier, la commande Diviser, le choix de l'objet et le nombre de segments.*




*Du point de vue géométrique et informatique, un point, qu'il soit représenté par une croix, un point, un carré, etc., reste un point (un nœud au sens géométrique du terme) pour AutoCAD. Seule sa représentation graphique à l'écran change pour le confort de l'utilisateur.*

6. Vous pouvez désormais dessiner les marches avec l'outil Ligne, puisque vous avez maintenant la division exacte de la longueur avec des marches de même giron (voir Figure 3.65).

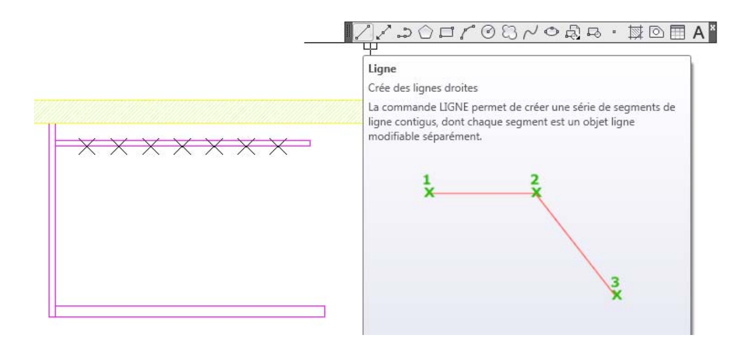
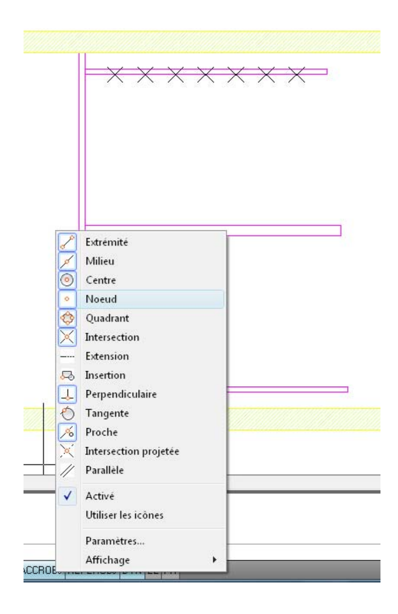



***Figure 3.65***

*La construction de l'escalier et le dessin des marches avec l'outil Ligne.*

7. Utilisez, pour vous accrocher aux points, le mode d'accrochage Nodal. Pour cela, il suffit de cliquer du bouton droit sur le mode Accrobj (voir Figure 3.66) et de sélectionner Nœud. Lorsque vous dessinez une ligne et passez le curseur près d'un point, les nœuds deviennent actifs (voir Figure 3.67).



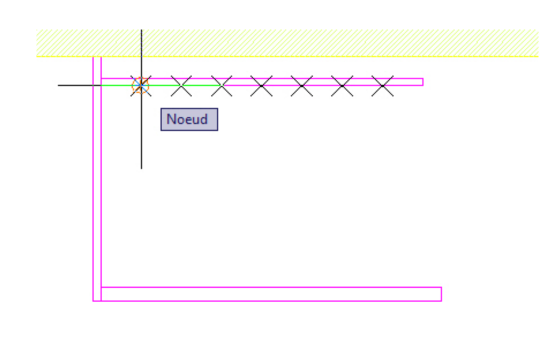




***Figure 3.66***

*La construction de l'escalier et la sélection de l'accrochage nœud.*

***Figure 3.67***

*La construction de l'escalier et un nœud actif lors du dessin d'une marche.*

## L'outil Région

Une région est une zone délimitée créée à partir d'une combinaison d'objets fermés. Il est possible de combiner des régions afin de calculer l'aire, par exemple. L'outil Région (voir Figure 3.68) se révèle également pratique pour dessiner des hachures ou des ombrages. C'est surtout en mécanique qu'on l'utilise pour ses propriétés (extraction d'informations telles que le calcul de centre de gravité). En architecture, si je me réfère à mon expérience, il est relativement peu mis en œuvre.

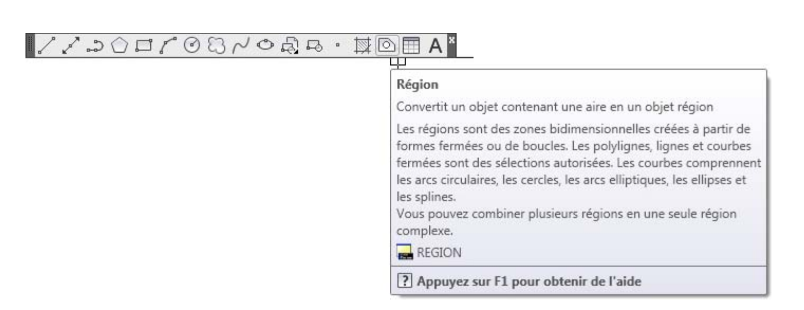



**Figure 3.68**
*L'outil Région.*

Comme toujours, aucune explication théorique ne vaut un petit exercice pratique. En reprenant les exemples qui suivent, vous comprendrez rapidement l'utilité et le mode de fonctionnement des régions.

### Exercice d'application 9 : l'outil Région associé à la commande Union

Vous allez transformer des objets en région, puis réaliser une opération d'union.

1. Essayez de reproduire schématiquement la Figure 3.69. Il s'agit d'un schéma de principe, il n'est pas important de respecter des cotes précises, seule la compréhension du concept par la manipulation compte.

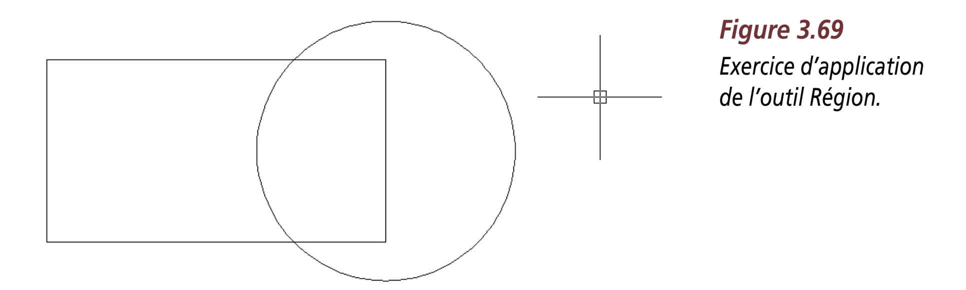


**Figure 3.69**
*Exercice d'application de l'outil Région.*

2. Tapez la commande **Région**, puis sélectionnez tous les objets et validez.

3. Tapez la commande **Union**, puis sélectionnez tous les objets et validez (voir Figure 3.70).

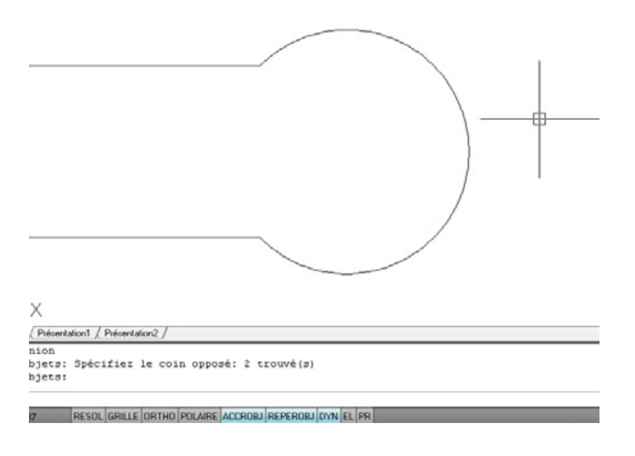



***Figure 3.70***
*L'outil Région associé à la commande Union.*

## Exercice d'application 10 : l'outil Région associé à la commande Soustraction

Vous allez transformer des objets en région, puis réaliser une opération de soustraction.

1. Essayez de reproduire schématiquement la Figure 3.71.

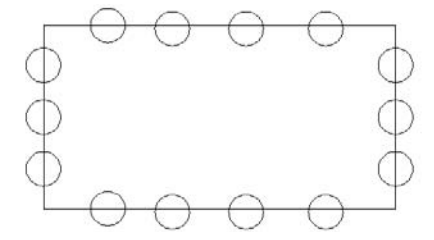


***Figure 3.71***
*Exercice d'application de l'outil Région.*

2. Tapez la commande **Région**, puis sélectionnez tous les objets et validez.
3. Tapez la commande **Soustraction**, sélectionnez le rectangle et validez. Sélectionnez ensuite les objets à soustraire, ici tous les cercles, puis validez (voir Figure 3.72).

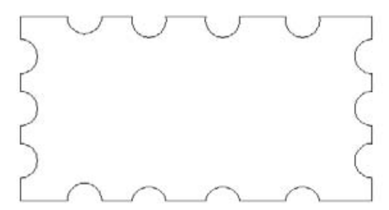


***Figure 3.72***
*L'outil Région associé à la commande Soustraction.*

## Exercice d'application 11 : l'outil Région associé à la commande Intersection

Vous allez transformer des objets en région, puis réaliser une opération d'intersection.

1. Essayez de reproduire schématiquement la Figure 3.73.

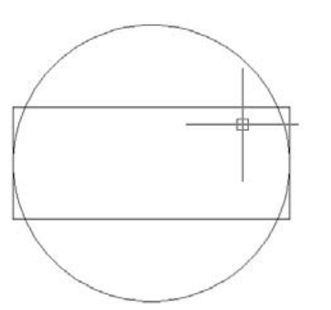


***Figure 3.73***

*Exercice d'application de l'outil Région.*

2. Tapez la commande **Région**, puis sélectionnez tous les objets et validez.
3. Allez dans le menu Modification > Région > Intersection (voir Figure 3.74). Sélectionnez tous les objets et validez (voir Figure 3.75).

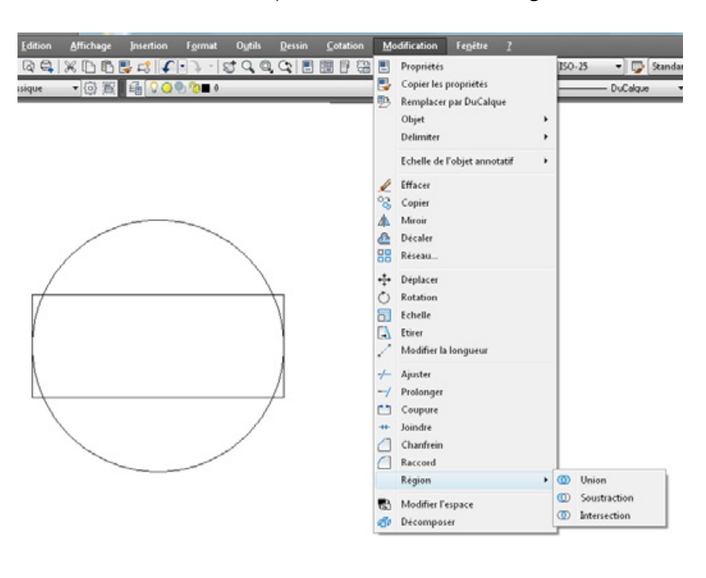



***Figure 3.74***

*Menu Modification > Région > Intersection.*



***Figure 3.75***

*L'outil Région associé à la commande Intersection.*

# Modifier

Nous avons vu au début de ce chapitre les outils de base de dessin 2D (créer une ligne, un cercle, un rectangle, un polygone, etc.). Nous allons maintenant passer en revue ceux de la barre d'outils Modification, tout aussi fondamentale et indispensable à connaître pour réaliser n'importe quel dessin AutoCAD (voir Figure 3.76).

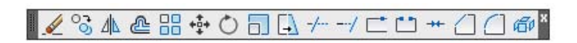


**Figure 3.76**

*La barre d'outils Modification.*

En ce qui concerne le dessin technique 2D, AutoCAD n'est souvent ni plus ni moins qu'une planche à dessin informatique. De même qu'en dessinant avec les instruments traditionnels, vous vous servez d'un compas pour dessiner un cercle ou d'une équerre pour tracer une perpendiculaire, de même ici il vous arrive de vous servir de la gomme (commande Effacer). En fait, il s'agit de modifier ou plutôt de *manipuler* les objets que vous avez créés (les copier, les étirer, les ajuster, les prolonger, etc.). Quand vous maîtriserez ces deux barres d'outils, vous pourrez déjà produire des dessins.



*Lorsqu'on interroge des dessinateurs professionnels en bureau d'études, la plupart disent ne pas utiliser 100 % des capacités et des fonctionnalités d'AutoCAD au quotidien. Ils se servent en fait d'une petite partie seulement du logiciel, notamment les outils de dessin et de modification, mais ils les manipulent avec beaucoup de dextérité et une connaissance approfondie. Ces outils de base, indispensables, irremplaçables et intemporels, se retrouvent d'ailleurs sous une forme ou sous une autre sur tous les logiciels DAO et ce quelles que soient leurs versions.*

## L'outil Effacer

L'outil Effacer n'est ni plus ni moins qu'une gomme informatique (voir Figure 3.77). Vous pouvez effacer tout ou une partie d'un dessin avec lui. Il est d'utilisation courante. La principale astuce, ou plutôt subtilité, à connaître réside dans le mode de sélection des objets. Il existe en effet, comme nous allons le voir, différentes méthodes pour sélectionner des objets afin de les effacer. En jouant sur les types de capture, on arrive à effacer de façon plus « chirurgicale », uniquement et précisément, ce qu'on souhaite supprimer du dessin sans prendre le risque d'endommager les objets qu'on veut conserver.

### Exercice d'application 12 : l'outil Effacer associé au mode de sélection par capture

Prenons comme exemple le dessin de la Figure 3.78. Vous allez en effacer une partie avec l'outil Effacer et le mode de sélection par capture.

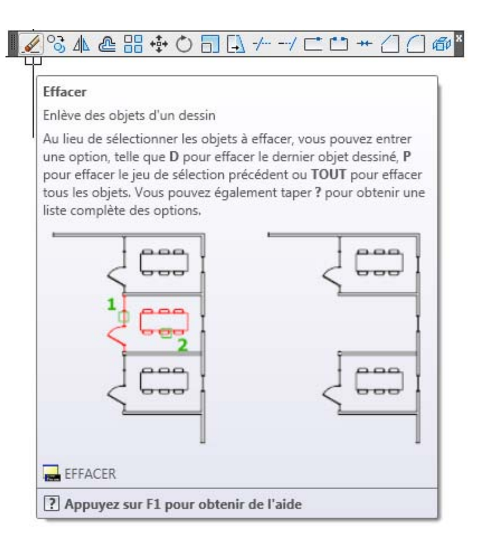



**Figure 3.77**
*L'outil Effacer.*

1. Reproduisez ce schéma. Peu importe ici les dimensions, il s'agit de comprendre le fonctionnement des modes de sélection afin d'utiliser efficacement l'outil Effacer.

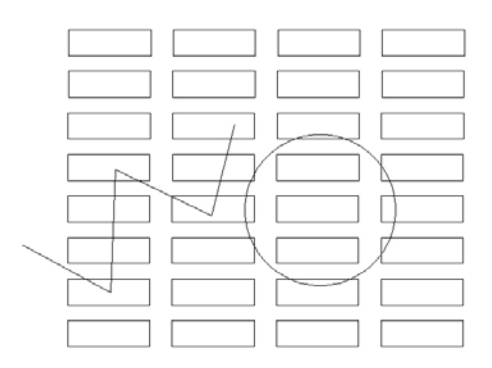


**Figure 3.78**
*Le schéma à reproduire.*



*Les modes de sélection par fenêtre, capture, trajet, que vous allez découvrir ici par l'intermédiaire de l'outil Effacer sont également valables et intéressants avec d'autres outils. Un bon usage du logiciel nécessite de savoir jongler avec les différents outils. C'est pourquoi la compréhension de la philosophie est plus importante que l'assimilation d'une « recette » à reproduire. Recette qui n'existe pas, puisque chaque cas est unique et nécessite une petite dose d'invention et de créativité…*

2. Sélectionnez l'outil Effacer. Cliquez sur une partie du dessin et déplacez le curseur vers la gauche (voir Figures 3.79 et 3.80).
3. Validez. La zone sélectionnée est effacée (voir Figure 3.81).

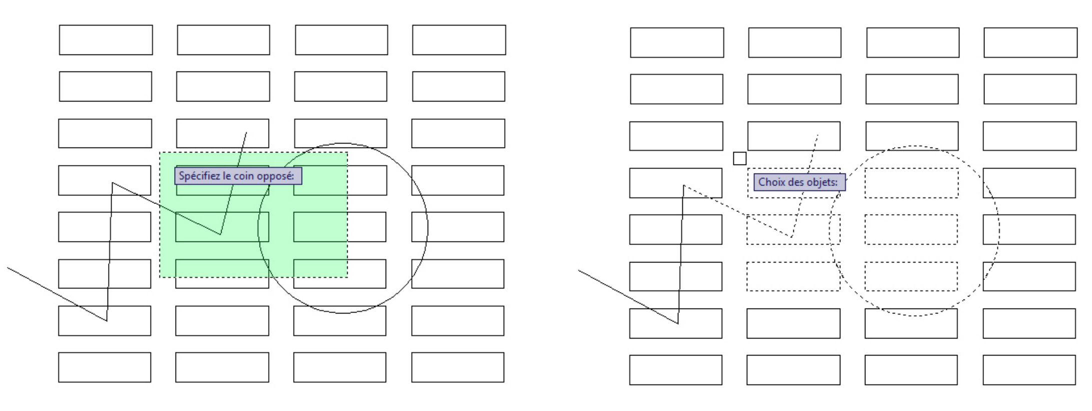



**Figure 3.79**

*La sélection par capture.*

**Figure 3.80**

*La sélection par capture et le choix des objets à effacer avant la validation finale.*

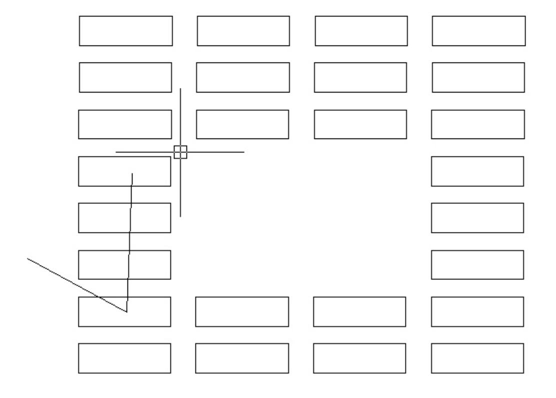


**Figure 3.81**

*La sélection par capture ; la zone de dessin est effacée.*

Notez ici que *tous* les objets qui sont à l'intérieur de la capture sont effacés, contrairement au mode de capture par fenêtre que nous allons aborder maintenant.

Toujours avec le même dessin de base, nous allons nous exercer à ce mode de sélection. Retrouvons le dessin tel qu'il était avant d'être « amputé » par l'outil Effacer grâce à la commande Annuler.




*La touche U, comme Undo, permet d'annuler les commandes récentes. On la retrouve sur la barre d'outils Standard (voir Figure 3.82), de même que la commande Rétablir (voir Figure 3.83). Les dessins qu'on construit petit à petit avec AutoCAD sont comme les mailles d'un tricot qu'on peut également détricoter si on se trompe ou si on l'estime nécessaire.*

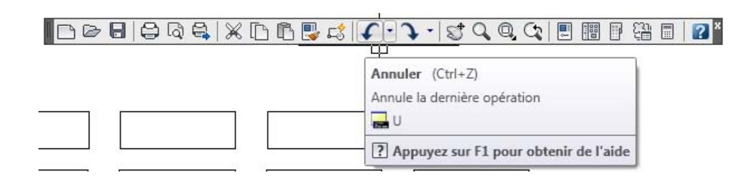



**Figure 3.82**

*La commande Annuler de la barre d'outils Standard.*

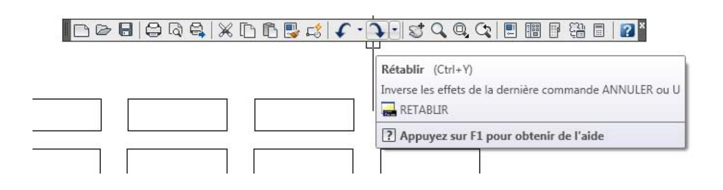



*Figure 3.83*
*La commande Rétablir de la barre d'outils Standard.*

## Exercice d'application 13 : l'outil Effacer associé au mode de sélection par fenêtre

Une fois le dessin récupéré, appliquez les commandes suivantes.

1. Sélectionnez la commande Effacer, puis cliquez sur la même zone du dessin que précédemment et déplacez le curseur vers la droite (voir Figure 3.84).
2. Vous constatez qu'AutoCAD ne sélectionne que les objets entièrement compris dans la zone de sélection (voir Figures 3.85 et 3.86).

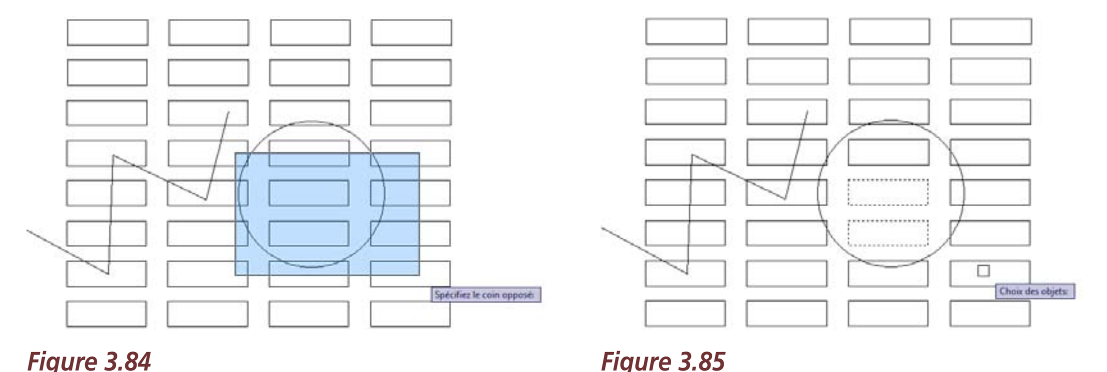



*Figure 3.84*
*La commande Effacer et le mode de sélection par fenêtre.*

*Figure 3.85*
*La sélection des objets par fenêtre.*

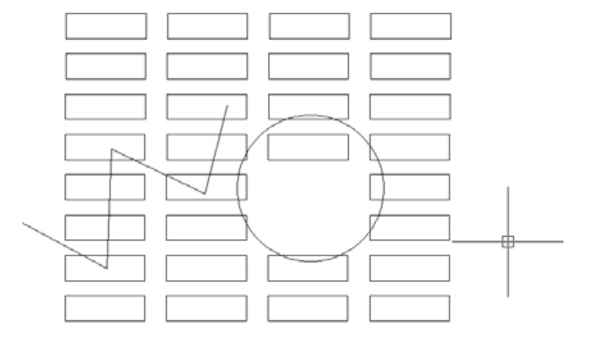


*Figure 3.86*
*Le résultat de la commande Effacer avec le mode de sélection par fenêtre.*

## Exercice d'application 14 : l'outil Effacer associé au mode de sélection par fenêtre polygone

Récupérez de nouveau le dessin d'origine grâce à l'outil Annuler.



*Dans tout atelier de dessin ou d'architecture, de nombreux allers et retours, changements, modifications, brouillons et recommencements sont effectués. Ici, dans la mesure où vous êtes en mode apprentissage et non en mode opérationnel, il ne faut pas hésiter à revenir en arrière et recommencer. D'un point de vue psychologique, j'ai constaté en tant que formateur auprès des débutants que cette possibilité de revenir en arrière sécurise face à la crainte de se tromper ou de mal faire.*

1. Sélectionnez la commande Effacer, tapez la sous-commande **SP**, puis validez (voir Figure 3.87).

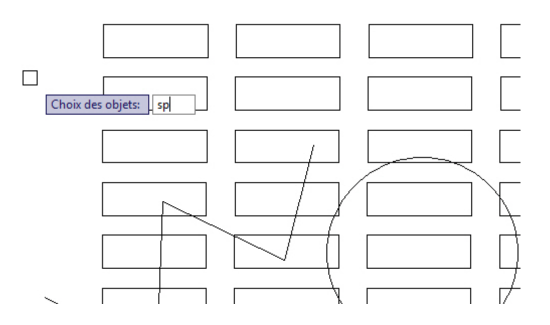



**Figure 3.87**
*La commande Effacer avec le mode de sélection par fenêtre polygone.*

2. Sélectionnez le premier point du polygone (voir Figure 3.88, de gauche à droite et de haut en bas).
3. Sélectionnez les points suivants et validez.
4. On obtient un dessin amputé d'une partie de ses objets (voir Figure 3.88, en bas à droite).



*Avec ce mode de capture, encore une fois, ce n'est que la partie « capturée » dans sa totalité qui est sélectionnée et effacée.*

Dans le même esprit de la fenêtre polygone, existe également la sous-commande CP (*capture polygone*). Rien de tel qu'une petite mise en pratique pour comprendre rapidement de quoi il s'agit.




*Figure 3.88*

*La commande Effacer avec le mode de sélection par fenêtre polygone, étape par étape.*

## Exercice d'application 15 : l'outil Effacer associé au mode de sélection par capture polygone

Récupérez de nouveau le dessin d'origine grâce à l'outil Annuler.

1. Sélectionnez la commande Effacer, tapez la sous-commande **CP** puis validez (voir Figure 3.89).

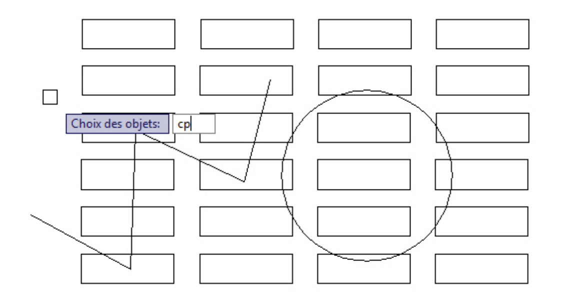



*Figure 3.89*

*La commande Effacer avec le mode de sélection par capture polygone.*

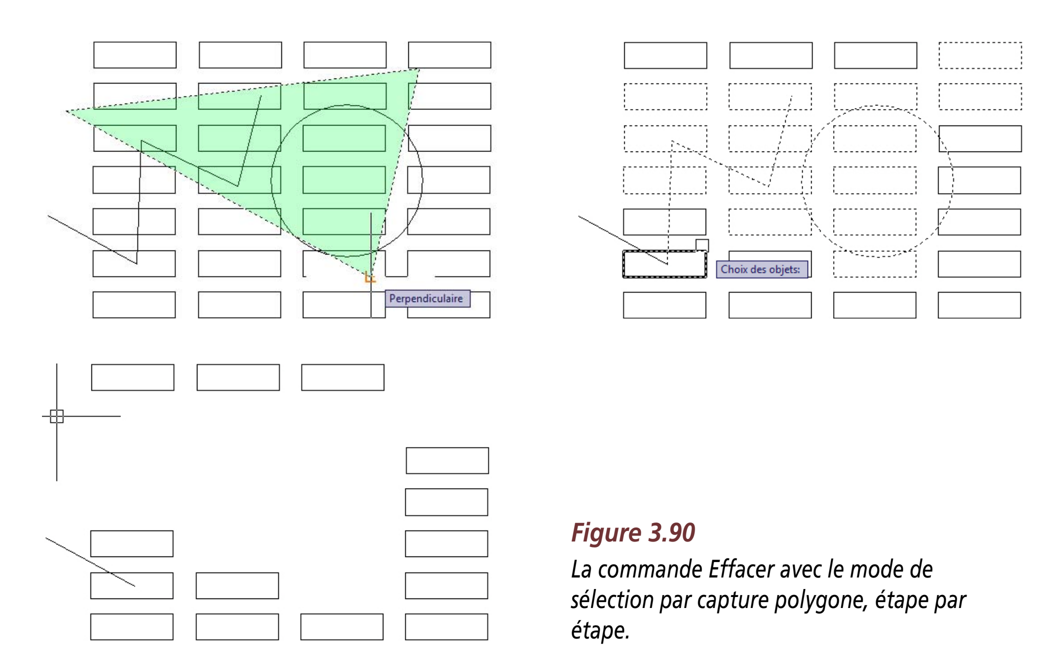



*Figure 3.90*

*La commande Effacer avec le mode de sélection par capture polygone, étape par étape.*

2. Sélectionnez le premier point du polygone puis les suivants et validez (voir Figures 3.90, de gauche à droite et de haut en bas).
3. Après validation, vous obtenez le résultat visible en bas à gauche de la Figure 3.90.



*Avec ce mode de capture, au contraire du mode par fenêtre, c'est l'ensemble des objets qui est sélectionné, même ceux qui sont partiellement compris dans la fenêtre.*

Pour en terminer avec l'outil Effacer, nous allons voir l'option de capture « par trajet » et je dirais un mot, bien sûr, sur l'usage de base de cet outil, qui opère par simple choix des objets, un par un. Je m'étends un peu sur les différentes possibilités de sélection volontairement, car leur emploi avec un peu de dextérité permet de travailler rapidement. Ils sont d'usage courant et valables quel que soit l'outil de modification choisi. Il est étonnant de voir que même des dessinateurs chevronnés les utilisent finalement peu et ne connaissent parfois pas toutes leurs subtilités.

## Exercice d'application 16 : l'outil Effacer associé au mode de sélection par trajet

Récupérez de nouveau le dessin d'origine grâce à l'outil Annuler.

1. Sélectionnez la commande Effacer, tapez la sous-commande **T** puis validez (voir Figure 3.91).

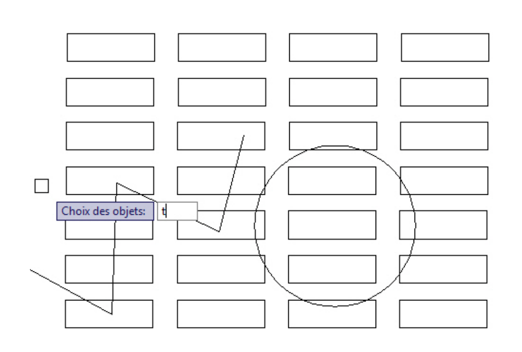



***Figure 3.91***
*La commande Effacer avec le mode de sélection par trajet.*

2. Sélectionnez le premier point du trajet puis le point suivant et validez (voir Figure 3.92, de gauche à droite et de haut en bas).
3. Après validation, on obtient le résultat visible en bas à gauche de la Figure 3.92.

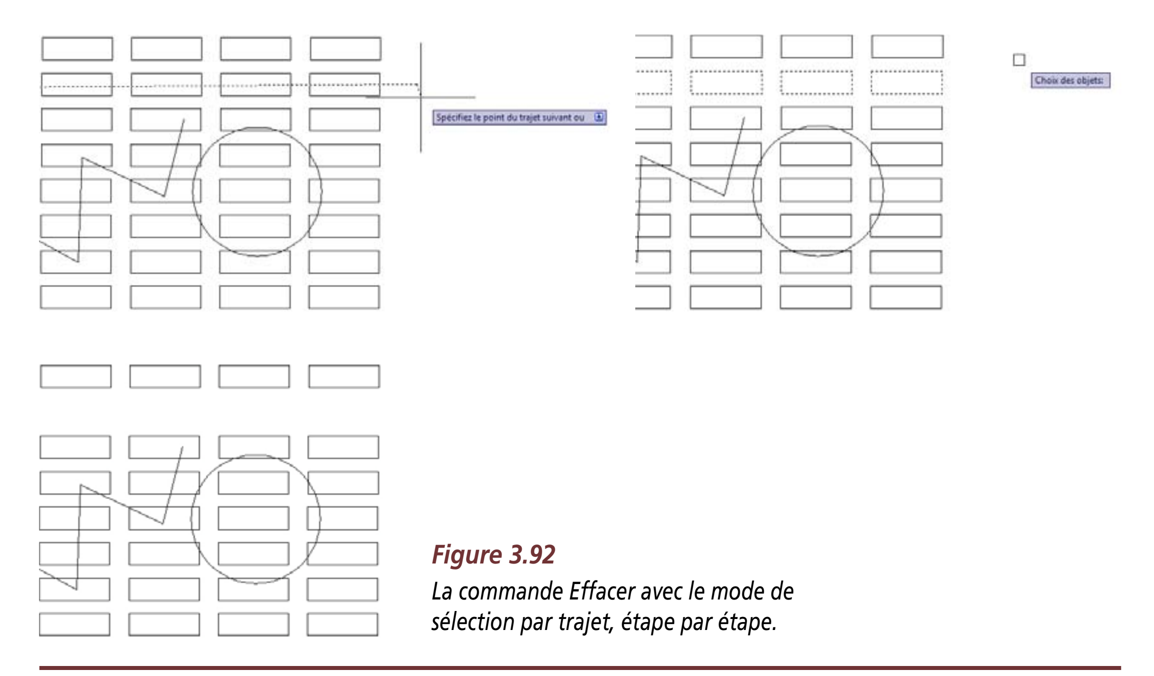



***Figure 3.92***
*La commande Effacer avec le mode de sélection par trajet, étape par étape.*

Enfin pour terminer, l'outil Effacer sous sa forme la plus simple : il suffit de choisir l'objet à éliminer puis de valider. Cet emploi simple, et pourtant très utile, est d'usage courant avec des dessins comprenant de nombreuses informations et où il faut gommer de façon chirurgicale.

## L'outil Copier

L'outil Copier permet de dupliquer des objets, en indiquant une distance et un vecteur, une direction par rapport à l'objet d'origine (voir Figure 3.93). L'indication du point de base est donc essentielle, c'est la première question que pose AutoCAD. La sous-commande Multiple permet de créer facilement de nombreuses copies. Nous allons voir cet outil de base d'usage courant à travers un petit exemple, la construction de marches d'escalier vues en coupe.

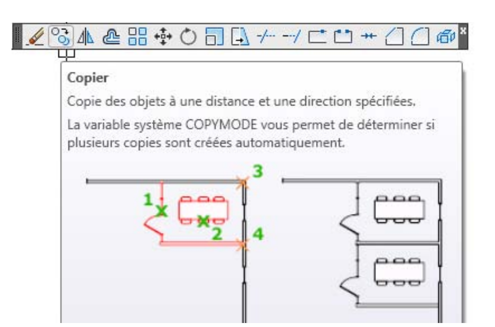



**Figure 3.93**

*L'outil Copier.*

## Exercice d'application 17 : l'outil Copier et la sous-commande Multiple

Soit une marche d'escalier de Hauteur = 17 et Giron = 30 (conforme à la règle de l'art 2H + G = 60 à 64).

1. Dessinez rapidement la marche avec l'aide du mode ortho.
2. Sélectionnez l'outil Copier. Puis, à la question du choix des objets, sélectionnez l'ensemble du dessin, soit la marche constituée d'une hauteur et d'un giron (voir Figure 3.94).
3. Spécifiez le point de base (voir Figure 3.95).
4. Indiquez un vecteur, une direction de copie (voir Figure 3.96).

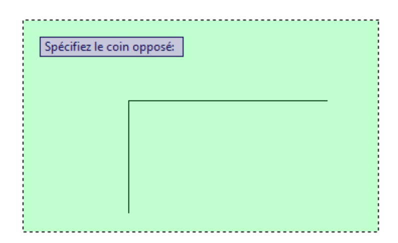



**Figure 3.94**

*L'outil Copier et la sélection des objets.*

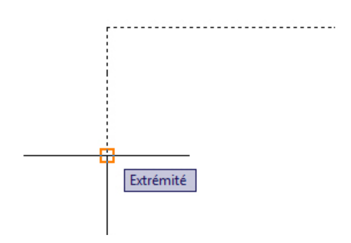



**Figure 3.95**

*L'outil Copier et le choix du point de base.*

5. Pour terminer, dans le mode Copie multiple, faites des copies en gardant le même point de copie et la même direction. Vous obtenez ainsi l'escalier (voir Figure 3.97).

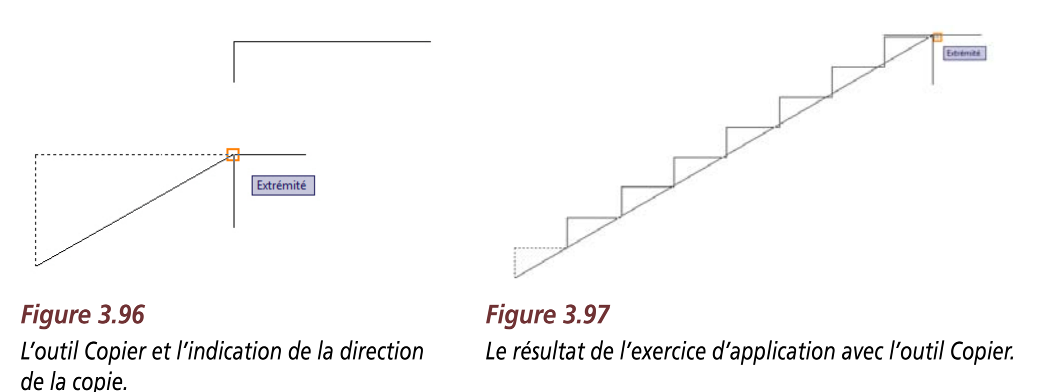



***Figure 3.96***

*L'outil Copier et l'indication de la direction de la copie.*

***Figure 3.97***

*Le résultat de l'exercice d'application avec l'outil Copier.*

## L'outil Miroir

L'outil Miroir permet d'effectuer une symétrie par rapport à un axe (voir Figure 3.98). Il s'agit soit d'une « copie-miroir », soit d'une symétrie simple. C'est un outil très puissant et d'usage courant. Il peut être d'une redoutable efficacité et permet de gagner beaucoup de temps lorsqu'il faut réaliser un objet ou un dessin présentant une symétrie, sans avoir à le dessiner dans sa totalité.

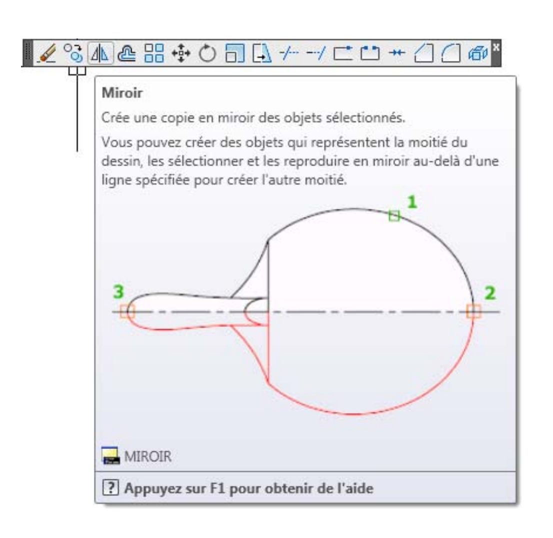



***Figure 3.98***

*L'outil Miroir.*

## Exercice d'application 18 : l'outil Miroir

Reprenez le petit dessin simple que nous avons fait pour la commande Effacer.

1. Activez l'outil Miroir puis, à la question du choix des objets, sélectionnez l'ensemble du dessin. Validez puis indiquez le premier point de l'axe de symétrie (voir Figure 3.99).
2. Indiquez le deuxième point de l'axe de symétrie (voir Figure 3.100).

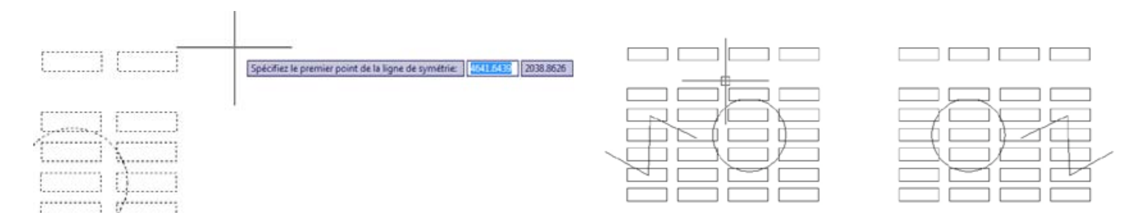



**Figure 3.99**

*Exercice d'application de l'outil Miroir.*

**Figure 3.100**

*Le résultat de l'exercice avec l'outil Miroir.*




*Notez que vous avez la possibilité de faire une copie-miroir ou une symétrie simple (sans copie de l'objet source) en répondant à la question : Effacez les objets sources Oui/Non ? (voir Figure 3.101).*

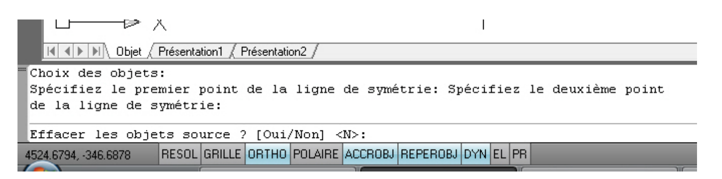



**Figure 3.101**

*L'outil Miroir, avec copie ou non de l'objet source.*

## L'outil Décaler

L'outil Décaler permet de créer une copie identique de l'objet d'origine avec un décalage (voir Figure 3.102). Il est très pratique en architecture pour la construction des murs par exemple. Mais on peut faire le décalage de tous les objets, non seulement d'une ligne, mais également d'une polyligne, de cercles, de rectangles, etc., ce qui évite de devoir construire et mesurer tout le contour d'une forme donnée. On obtient ainsi directement le décalage souhaité, en paramétrant simplement la distance.

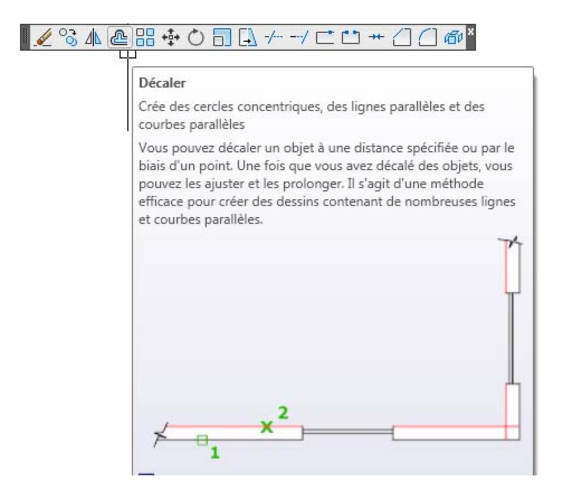



*Figure 3.102*
*L'outil Décaler.*

## Exercice d'application 19 : l'outil Décaler

Reprenons toujours le même petit dessin qui sert de base et d'exemple.

1. Activez l'outil Décaler, spécifiez la distance de décalage que vous souhaitez, validez, puis sélectionnez l'objet (voir Figure 3.103).
2. Une fois l'objet sélectionné – par exemple, ici, le cercle avec un décalage de valeur 100 –, indiquez de quel côté doit se faire le décalage (à l'intérieur ou à l'extérieur de l'objet). Nous avons choisi le décalage à l'extérieur (voir Figure 3.104).

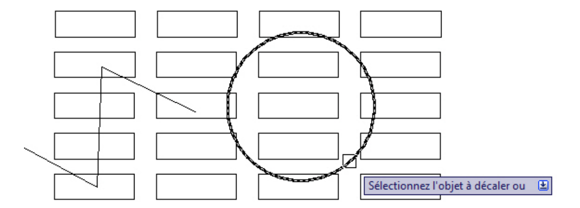



*Figure 3.103*
*Exercice d'application de l'outil Décaler.*

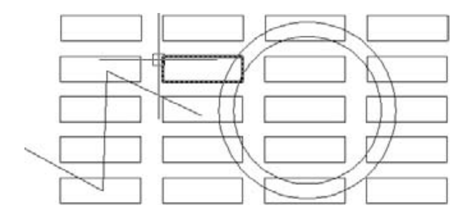


*Figure 3.104*
*Le résultat de l'exercice avec l'outil Décaler.*

## L'outil Réseau

L'outil Réseau permet de créer un réseau rectangulaire ou polaire, composé de motifs décalés de la même distance (voir Figure 3.105). Il peut être pratique lorsqu'un même

motif doit être reproduit de nombreuses fois à intervalle régulier, par exemple des chaises d'une salle de spectacle. Je vais vous le montrer à travers l'exemple ludique de la construction d'un damier.

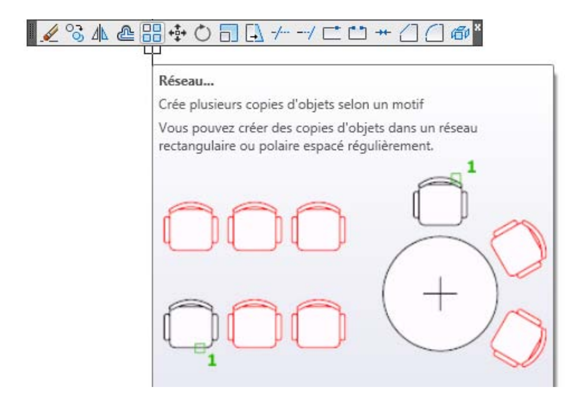



*Figure 3.105*

*L'outil Réseau.*

## Exercice d'application 20 : l'outil Réseau

Construisons un damier à l'aide de cet outil.

1. Construisez deux carrés pleins (voir Figure 3.106).
2. Activez l'outil Réseau (voir Figure 3.107). Paramétrez le nombre de colonnes et de rangées, sélectionnez les objets puis indiquez la distance de décalage (la diagonale intérieure des deux carrés) [voir Figure 3.108]. Le résultat est présenté Figure 3.109.

*Figure 3.106*

*Le schéma à reproduire.*

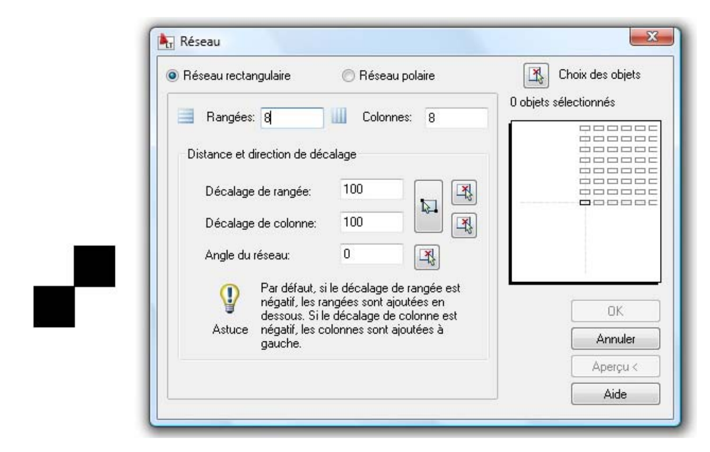



*Figure 3.107*

*La boîte de dialogue de l'outil Réseau.*

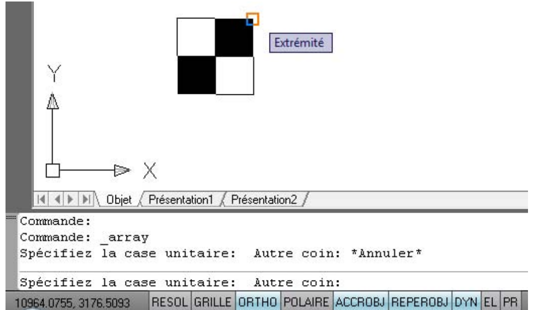



*Figure 3.108*

*La construction du damier avec l'outil Réseau.*

*Figure 3.109*

*Le résultat de l'exercice avec l'outil Réseau.*

## L'outil Déplacer

L'outil Déplacer est un outil essentiel (voir Figure 3.110). Il possède les mêmes caractéristiques d'emploi que l'outil Copier que nous venons de voir, c'est-à-dire qu'il nécessite un point de base et un vecteur. La différence, c'est qu'il ne s'agit ici que de *déplacer* l'objet d'un point A à un point B en indiquant une distance de déplacement.

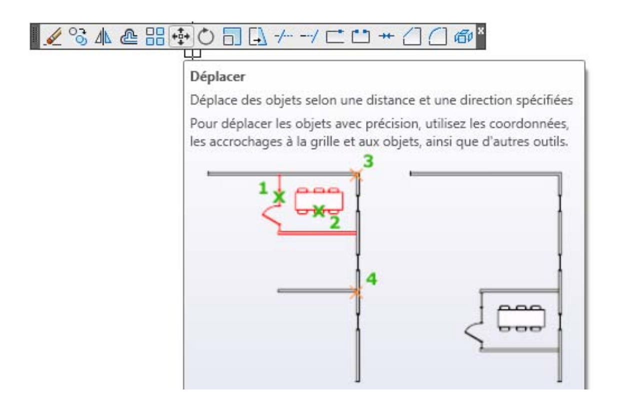



*Figure 3.110*

*L'outil Déplacer.*

## Exercice d'application 21 : l'outil Déplacer

Reprenons le petit dessin à titre d'exemple.

1. Sélectionnez l'outil Déplacer, choisissez les objets (ici, les trois rectangles à l'intérieur du cercle), validez puis indiquez un point de base (ici le milieu d'un rectangle) [voir Figure 3.111].

2. Indiquez le deuxième point du vecteur (ici, le milieu du rectangle de la colonne de droite), puis validez (voir Figure 3.112).

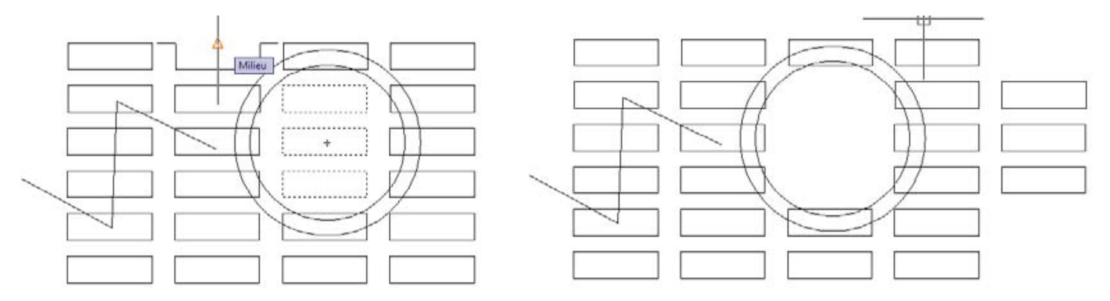



***Figure 3.111***

*L'outil Déplacer en cours d'exécution.*

***Figure 3.112***

*Le résultat de l'exercice avec l'outil Déplacer.*




*Notez que vous avez également la possibilité de rentrer la distance en valeur numérique (par exemple 100) par rapport au point de base. Exercez-vous à manipuler cet outil incontournable !*

## L'outil Rotation

L'outil Rotation permet de faire pivoter des objets autour d'un point de base servant de référence (voir Figure 3.113). Pour cela, on doit spécifier un angle en valeur relative ou absolue ou indiquer des points de référence (avec la sous-commande R, comme « référence ») qui servent de guide. C'est également un outil indispensable et intemporel.

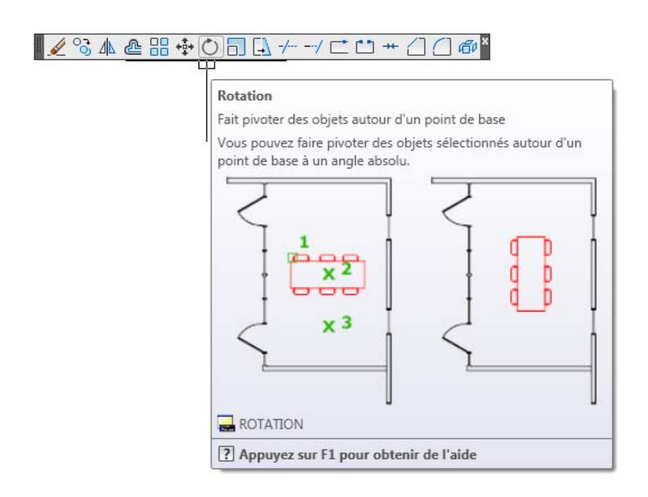



***Figure 3.113***

*L'outil Rotation.*

### Exercice d'application 22 : l'outil Rotation

Reprenons encore une fois le petit dessin à titre d'exemple.

1. Activez l'outil Rotation, choisissez les objets (nous allons choisir la colonne de rectangles de droite), validez puis indiquez un point de base (ici, le côté d'un rectangle) [voir Figure 3.114].
2. Après avoir indiqué le point de base et validé, précisez l'angle de rotation (ici, –45) puis validez de nouveau (voir Figure 3.115).

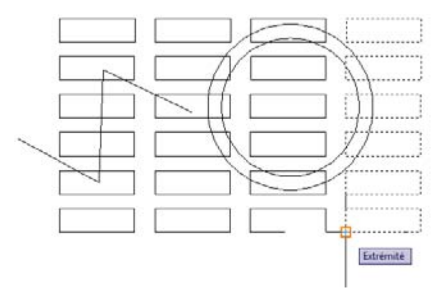



***Figure 3.114***

*L'outil Rotation en cours d'exécution et le choix du point de base.*

***Figure 3.115***

*Le résultat de l'exercice d'application avec l'outil Rotation.*

## L'outil Échelle

L'outil Échelle permet de changer la taille de l'objet sélectionné (voir Figure 3.116). Deux variables peuvent être utilisées : le facteur, qui permet d'agrandir ou de diminuer l'échelle d'un objet à l'aide d'une valeur numérique. Si la valeur est supérieure à 1 (100 %), l'objet s'agrandit, si elle est inférieure à 1, il diminue. D'autre part, l'option de Référence (R) utilise un objet de référence pour la mise à l'échelle sans qu'il soit nécessaire d'entrer une valeur numérique (nous verrons cette seconde possibilité dans le cadre des ateliers du chapitre suivant).

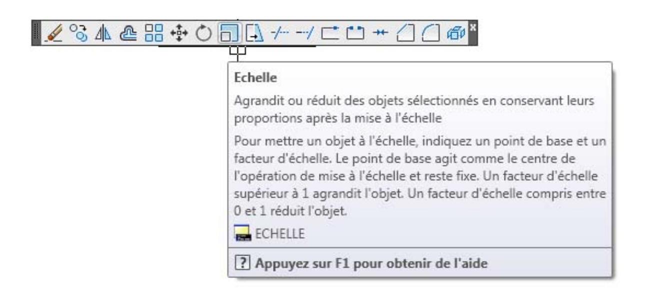



***Figure 3.116***

*L'outil Échelle.*

## Exercice d'application 23 : l'outil Échelle

Reprenons encore une fois le petit dessin à titre d'exemple.

1. Activez l'outil Échelle, choisissez le rectangle de droite puis indiquez le point de base (voir Figure 3.117).
2. Après avoir indiqué le point de base, indiquez la valeur du facteur d'échelle, ici facteur 2, puis validez de nouveau, voir Figure 3.118 le résultat obtenu.

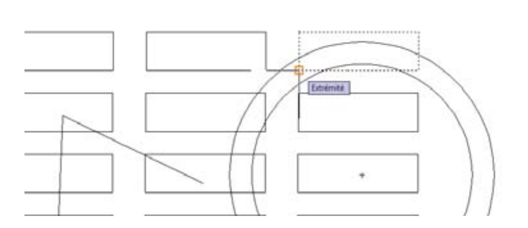


**Figure 3.117**

*L'outil Échelle et le choix du point de base.*

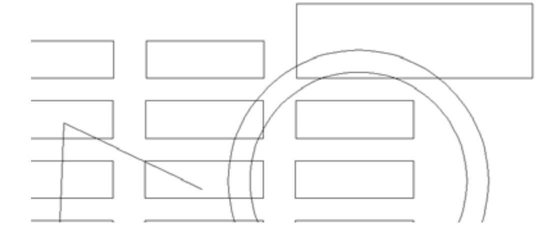


**Figure 3.118**

*L'outil Échelle et le résultat obtenu avec un facteur d'échelle 2.*

## L'outil Étirer

L'outil Étirer permet de transformer la taille d'un objet dans sa longueur ou dans sa largeur, dans une seule direction (voir Figure 3.119). Dans une fenêtre de capture, l'objet est transformé et étiré à partir d'un point de base et d'un point de déplacement. C'est un outil extrêmement commode et d'emploi courant. Il peut rendre service dans de nombreux cas de figure, par exemple, pour un mur et son isolation qui peuvent être étirés à la bonne longueur sans qu'on soit obligé de le redessiner ou pour des détails de menuiserie, vue en plan ou en coupe, qui changent de dimensions au fur et à mesure des étapes d'un projet. Nul besoin de redessiner l'ensemble du détail, un simple étirement et quelques clics permettent de les mettre à la distance souhaitée.

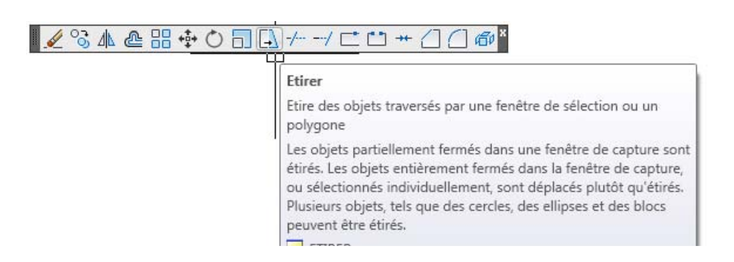



**Figure 3.119**

*L'outil Étirer.*

## Exercice d'application 24 : l'outil Étirer

Reprenons encore une fois le petit dessin à titre d'exemple.

1. Activez l'outil Étirer, choisissez un des rectangles de droite puis indiquez le point de base (voir Figure 3.120).
2. Après avoir indiqué le point de base, donnez la valeur de la distance d'étirement (ici 700) tout en spécifiant la direction en conservant le mode ortho actif il l'est, puis validez de nouveau (voir Figure 3.121).

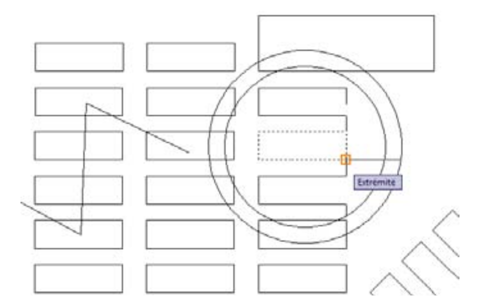



**Figure 3.120**

*L'outil Étirer et le choix du point de base.*

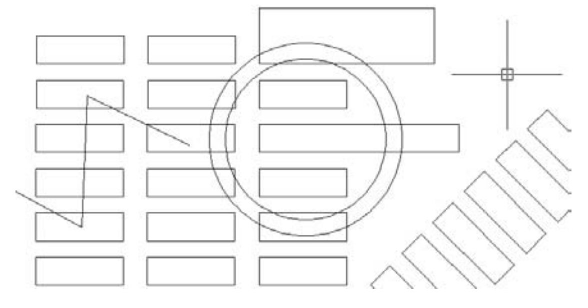


**Figure 3.121**

*Le résultat après étirement avec l'outil Étirer.*




*Nous verrons à la section « Projet d'application » du Chapitre 5 des applications concrètes de cet outil et, également, la possibilité de « s'accrocher » sur un point de référence existant au lieu de donner une valeur numérique précise.*

## L'outil Ajuster

L'outil Ajuster permet de « couper » ou plutôt de raccourcir un objet par rapport à un autre objet sur un bord de coupe (voir Figure 3.122). Par exemple, une ligne traversant un carré peut être ajustée à son bord. Le concept peut sembler un peu abscons, mais vous allez vite comprendre l'emploi et l'intérêt de cet outil à travers un exemple.




*L'expérience de mes stages en tant que formateur AutoCAD m'a appris que de nombreux débutants ont du mal avec cet outil pour la simple raison qu'ils ne respectent pas toujours les étapes successives de sélection et de validation. Ils « s'emmêlent les pinceaux » avec la souris et les clics droit ou gauche. Il faut donc, au début, se contenter de répéter étape par étape les procédures dans l'ordre et avec méthode. C'est seulement avec un peu de pratique*

*que l'utilisateur, une fois qu'il aura assimilé la logique de l'outil, gagnera en dextérité et en vitesse d'exécution. C'est pourquoi les termes employés lors de la description des procédures sont importants. Le verbe « valider » signifie soit une validation par la touche Entrée, soit un clic droit, tandis que le clic gauche sert à la sélection.*

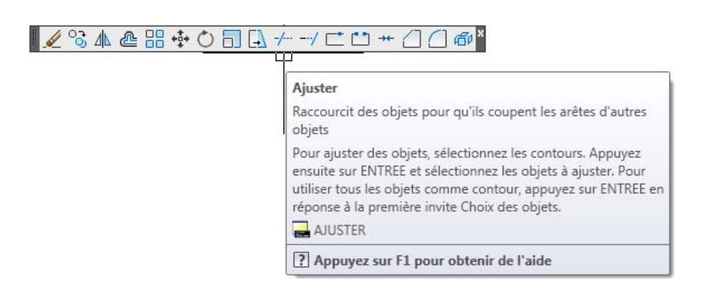



**Figure 3.122**

*L'outil Ajuster.*

## Exercice d'application 25 : l'outil Ajuster

Reprenons le petit dessin qui évolue au fil des outils et des exercices.

1. Activez l'outil Ajuster, choisissez l'objet (ici, le cercle) puis validez (voir Figure 3.123).
2. Après avoir validé, sélectionnez l'objet (ici, le rectangle) à ajuster (voir Figure 3.124).
3. Après avoir sélectionné et ajusté le rectangle, validez de nouveau (voir Figure 3.125).

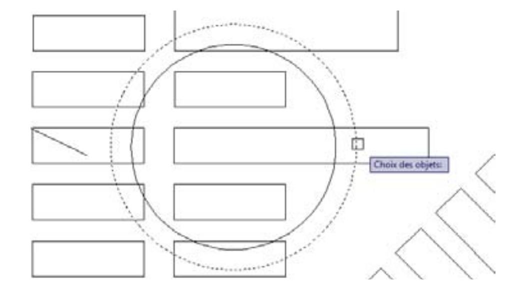



**Figure 3.123**

*L'outil Ajuster et le choix des objets.*

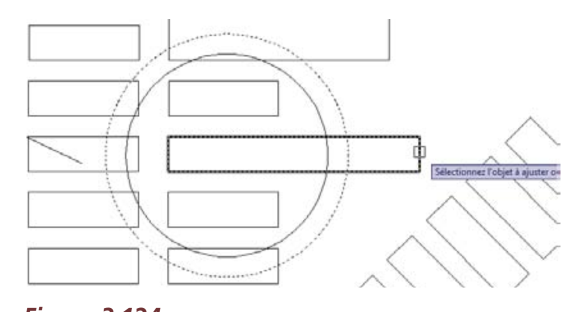


**Figure 3.124**

*L'outil Ajuster et la sélection de l'objet.*

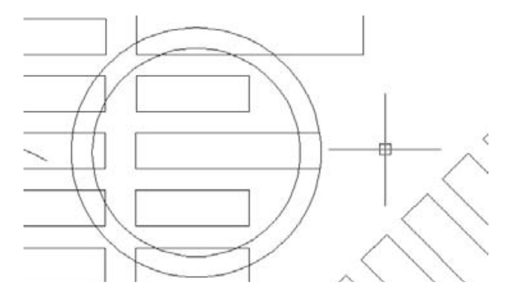


**Figure 3.125**

*Le résultat après ajustement avec l'outil Ajuster.*


info

*Nous verrons à la section « Projet d'application » des applications concrètes de cet outil et la possibilité très pratique de le combiner avec le mode de sélection par trajet.*

## L'outil Prolonger

L'outil Prolonger est complémentaire de l'outil Ajuster. Au lieu de raccourcir des objets, il s'agit de les allonger, de les prolonger jusqu'à une limite précise du dessin. C'est également un outil indispensable et d'usage fréquent au cours de l'élaboration d'un projet (voir Figure 3.126).

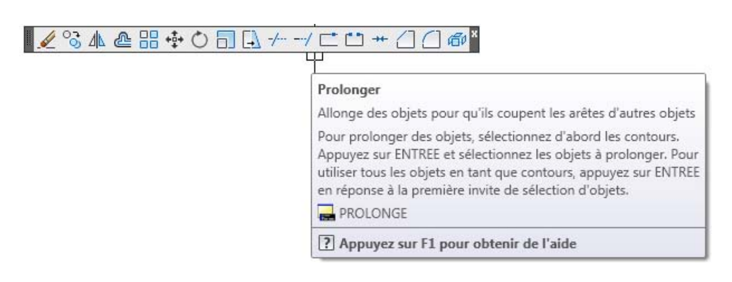



**Figure 3.126**

*L'outil Prolonger.*

## Exercice d'application 26 : l'outil Prolonger

Reprenons le petit croquis AutoCAD.

1. Activez l'outil Prolonger, choisissez l'objet (le rectangle à l'intérieur du cercle) puis validez (voir Figure 3.127).
2. Après avoir validé, sélectionnez l'objet (ici, la ligne) à prolonger (voir Figure 3.128).
3. Validez de nouveau pour sortir de la commande (voir Figure 3.129).

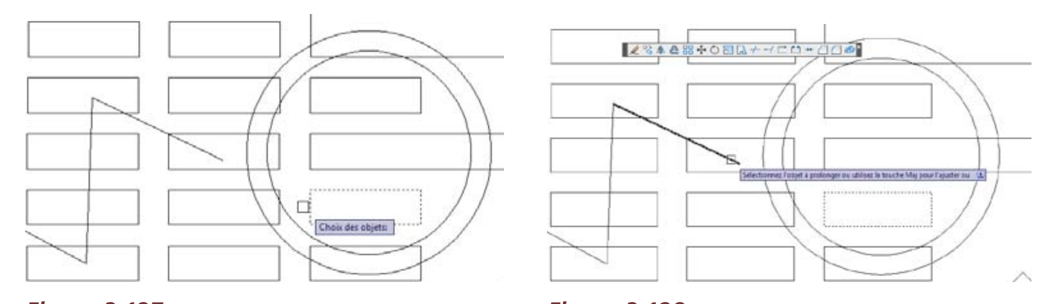



**Figure 3.127**

*L'outil Prolonger et le choix des objets.*

**Figure 3.128**

*L'outil Prolonger et la sélection de l'objet.*

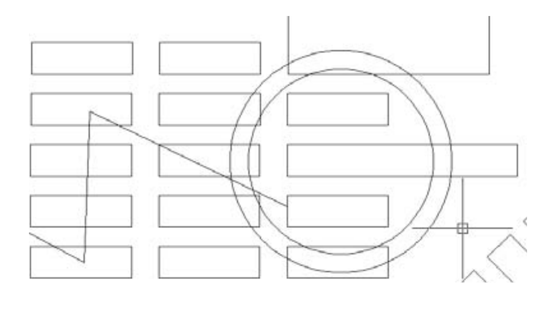


*Figure 3.129*

*Le résultat après prolongement avec l'outil Prolonger.*




*Les outils Coupure et Joindre, de la barre d'outils Modifier, ne seront pas détaillés au cours de ce chapitre. Il s'agit bien sûr d'un choix subjectif. Mais le parti pris de ce livre est de se concentrer sur les outils de base indispensables, intemporels et, en quelque sorte, « vitaux ». Ce livre ne se substitue pas au manuel exhaustif des procédures AutoCAD, et ces outils peuvent parfois être pratiques, mais ils sont à mon avis secondaires. Ils ne font pas partie du socle vital de connaissances, nécessaire pour pouvoir élaborer un dessin AutoCAD.*

## L'outil Chanfrein

L'outil Chanfrein crée un coin biseauté entre deux objets existants (voir Figure 3.130). Il ne s'agit pas de déplacer ou d'éditer un objet en changeant sa taille, mais bien de le chanfreiner – terme qui a une connotation industrielle et qui est souvent employé dans l'art de la mécanique, mais qui s'applique couramment dans tous les métiers du bâtiment et de l'industrie. Je montre son principe et utilisation de base, mais cet outil comprend également des subtilités et des sous-commandes dont nous aurons l'occasion de reparler.

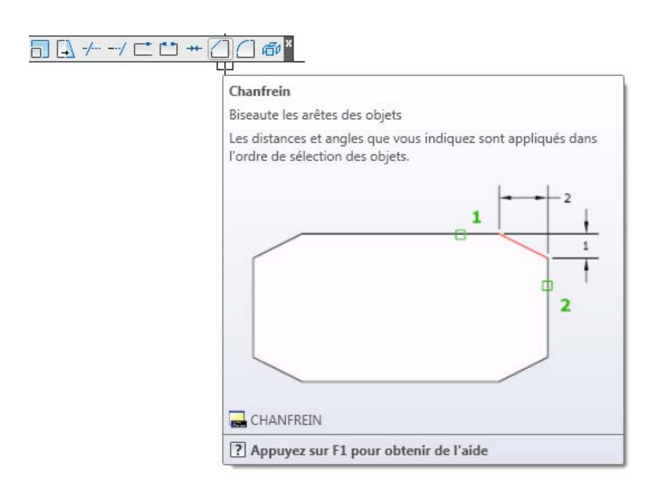



*Figure 3.130*

*L'outil Chanfrein.*

## Exercice d'application 27 : l'outil Chanfrein

Reprenons avec le croquis AutoCAD.

1. Activez l'outil Chanfrein et observez les questions que pose AutoCAD (voir Figure 3.131).
2. Choisissez l'option Écart en tapant **E** puis validez. Ensuite, spécifiez l'écart que vous souhaitez par rapport à la première ligne puis par rapport à la seconde. Ici, on a choisi un écart de 200 pour les deux lignes. Tapez **200**, puis validez et validez de nouveau (AutoCAD conserve cette valeur par défaut) [voir Figure 3.132].

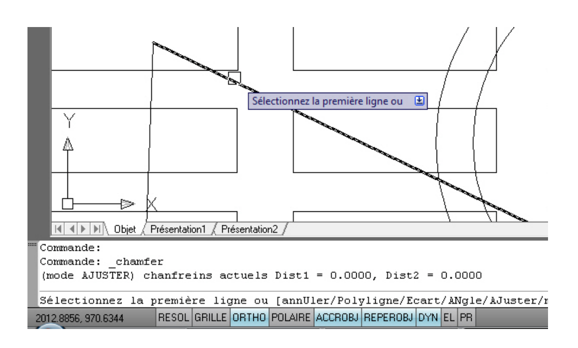



*Figure 3.131*

*L'outil Chanfrein et les questions d'AutoCAD.*

*Figure 3.132*

*L'outil Chanfrein et la sous-commande Écart.*

3. Choisissez ensuite les objets à chanfreiner : les deux lignes du dessin. Sélectionnez la première ligne puis la seconde. AutoCAD procède alors automatiquement à l'opération ordonnée par l'utilisateur (voir Figure 3.133).
4. Après chanfreinage, on obtient le résultat visible à la Figure 3.134.






*Figure 3.133*

*L'outil Chanfrein et le choix des objets.*

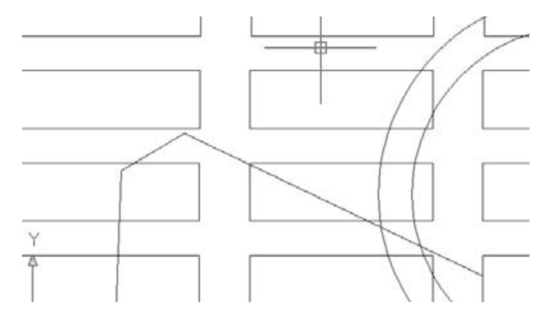


*Figure 3.134*

*Le résultat du chanfreinage avec l'outil Chanfrein.*

## L'outil Raccord

L'outil Raccord relie deux objets par une connexion arrondie, dont le rayon est une variable spécifiée par l'utilisateur. Encore une fois, cette définition peut sembler un peu obscure et ne satisfait peut-être pas des puristes du langage informatique. Mais notre démarche se veut avant tout pratique, efficace et pragmatique avant d'être grammaticalement pure. Rappelez-vous ma philosophie et la comparaison que j'ai faite avec l'apprentissage scolaire des langues étrangères en France. Le but n'est pas ici d'acquérir une connaissance parfaite et théorique du logiciel mais, au contraire, d'avoir une première prise en main aussi efficace que possible dans un contexte professionnel. Pour revenir à l'outil Raccord (voir Figure 3.135), vous allez vite comprendre son mode de fonctionnement en répétant simplement ces quelques étapes.

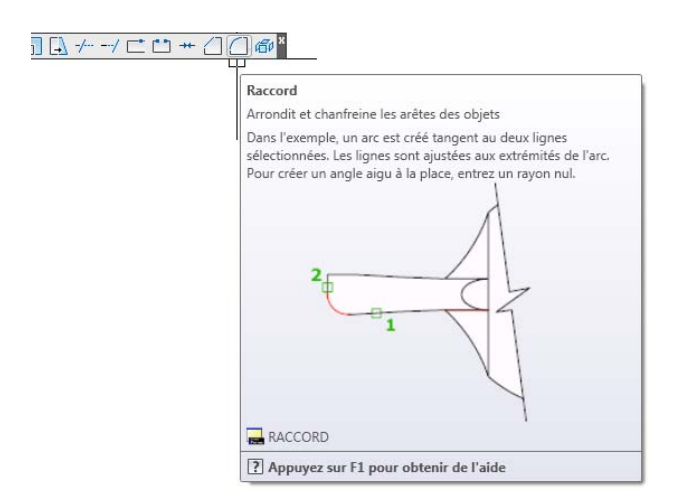



*Figure 3.135*
*L'outil Raccord.*

## Exercice d'application 28 : l'outil Raccord

Reprenons avec le croquis AutoCAD qui est toujours en évolution.

1. Activez l'outil Raccord et observez les questions que pose AutoCAD (voir Figure 3.136). Tapez **R** (pour *rayon*).




*Les valeurs données au cours de ce chapitre, par exemple un rayon R = 200 ou toute autre valeur, sont données à titre d'exemple. Libre à vous de les modifier ou de les adapter à un dessin légèrement différent. Il ne s'agit pas de reproduire exactement, mais de comprendre l'idée qui se cache derrière chaque outil.*

2. Spécifiez un rayon de valeur 200 par exemple (voir Figure 3.137) puis validez.

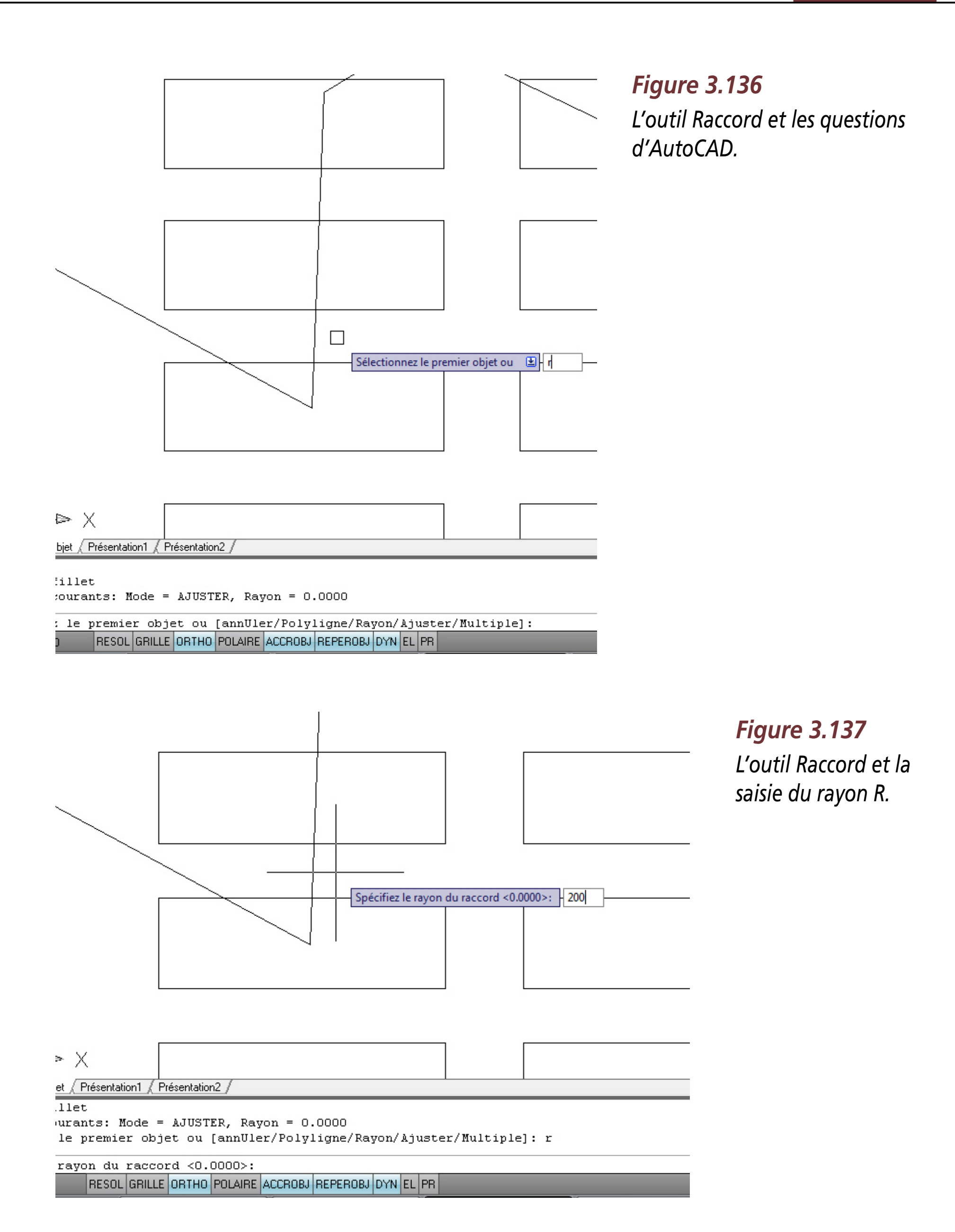



***Figure 3.136***
*L'outil Raccord et les questions d'AutoCAD.*

***Figure 3.137***
*L'outil Raccord et la saisie du rayon R.*

3. Choisissez ensuite les objets à raccorder : les deux lignes du dessin. Sélectionnez la première puis la seconde. AutoCAD procède alors automatiquement à l'opération ordonnée par l'utilisateur (voir Figure 3.138).
4. Le résultat que l'on obtient (voir Figure 3.139).

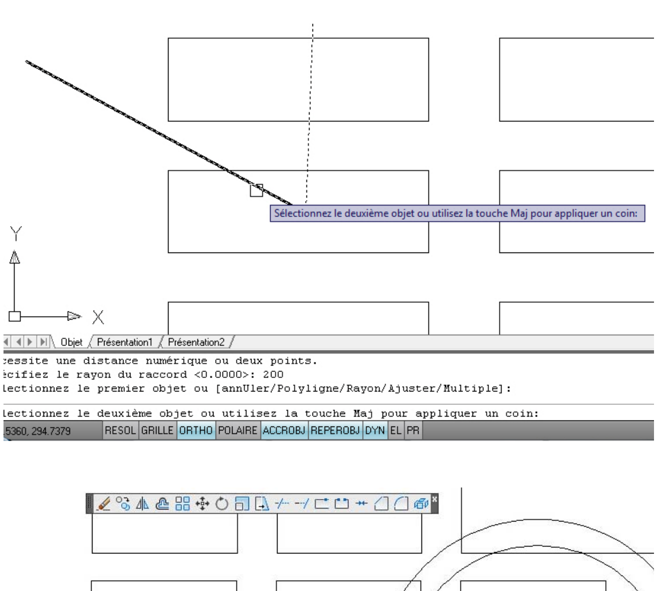



**Figure 3.138**
*L'outil Raccord et le choix des objets.*

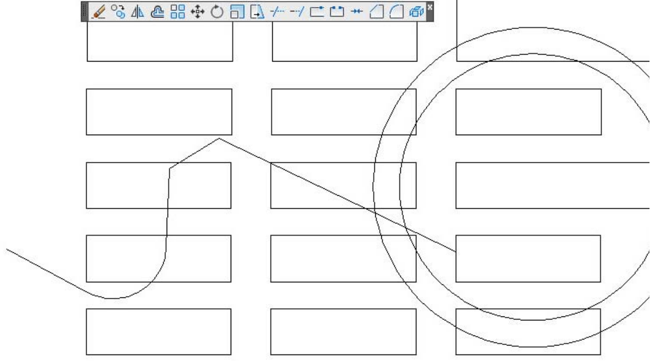


**Figure 3.139**
*Le résultat du raccord avec l'outil Raccord.*




*Une petite astuce très pratique consiste à utiliser un rayon de 0 pour raccorder deux objets de sorte qu'ils se « connectent » à leur intersection la plus directe. Nous verrons ce cas de figure à la section « Projet d'application ».*

## L'outil Décomposer

L'outil Décomposer est surtout lié à l'utilisation des *blocs* que nous verrons au Chapitre 4, « Organiser un dessin ». Cependant, nous pouvons en voir une autre application, dans le cadre de notre petit croquis. Le rectangle que nous avons dessiné avec l'outil Rectangle devient, une fois décomposé, quatre lignes distinctes (voir Figure 3.140). Il est également possible de décomposer des polylignes, qui perdent alors leurs propriétés et deviennent de simples juxtapositions de lignes. C'est un outil à consommer avec modération… dont le symbole était un bâton de dynamite dans les anciennes versions d'AutoCAD !

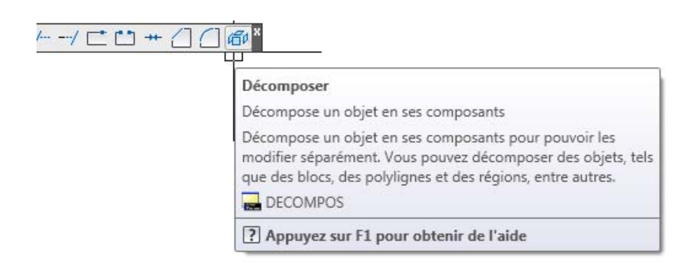



*Figure 3.140*

*L'outil Décomposer.*

## Exercice d'application 29 : l'outil Décomposer

Reprenons pour clôturer cette série concernant les outils de modification le croquis AutoCAD.

1. Activez l'outil Décomposer et choisissez l'objet à décomposer (ici, le rectangle) [voir Figure 3.141].

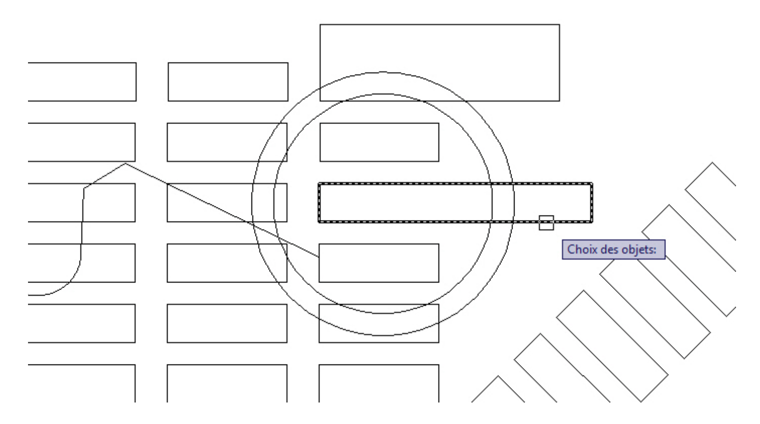



*Figure 3.141*

*L'outil Décomposer et le choix de l'objet.*

2. Après avoir sélectionné l'objet et validé, observez les modifications qui y sont apportées. Sélectionnez-le : vous voyez qu'il a perdu ses propriétés, c'est désormais une juxtaposition de lignes distinctes (voir Figure 3.142). La commande Liste permet de confirmer cela (voir Figure 3.143).


astuce

*La commande Liste permet d'obtenir toutes les informations concernant un objet sous la forme de données informatiques.*

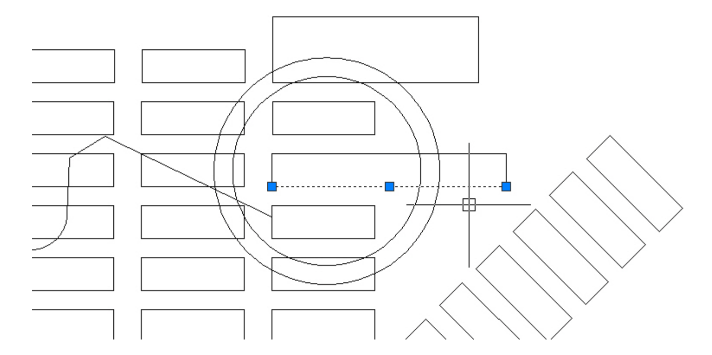


***Figure 3.142***
*L'outil Décomposer ; le rectangle devient quatre lignes distinctes.*

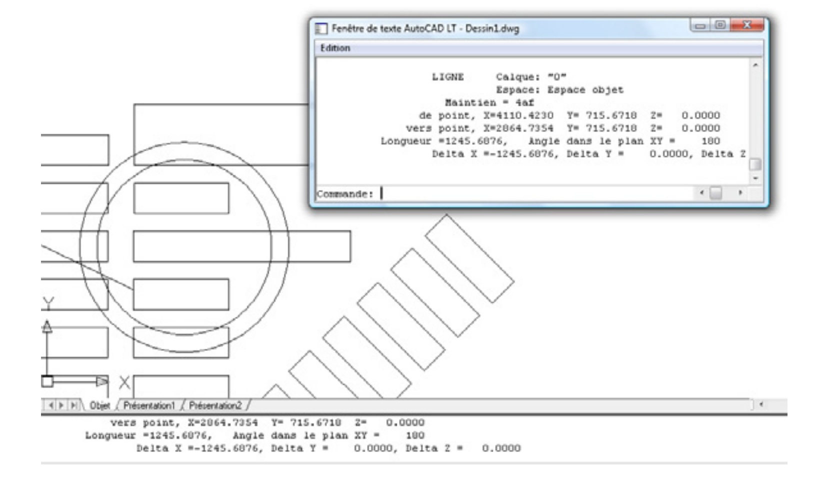



***Figure 3.143***
*L'outil Décomposer, la commande Liste et ses informations.*

3. Appuyez sur la touche Échap pour sortir de l'action en cours. Sélectionnez maintenant un autre rectangle qui n'a pas été décomposé et observez de la même manière les points bleus aux angles stratégiques : il s'agit bien d'un rectangle (voir Figure 3.144). C'est ce que confirme la commande Liste (voir Figure 3.145). AutoCAD considère le rectangle comme une polyligne fermée.




*La touche Échap permet de sortir de toute commande ou action en cours d'AutoCAD. Elle se situe en haut à gauche des claviers. Si vous observez les dessinateurs au cours de leur travail dans les bureaux d'études, vous verrez qu'ils adoptent souvent une position typique des AutoCADiens : une main sur la souris et l'autre près de la touche Échap pour pouvoir sortir des commandes en cours à tout moment si nécessaire.*

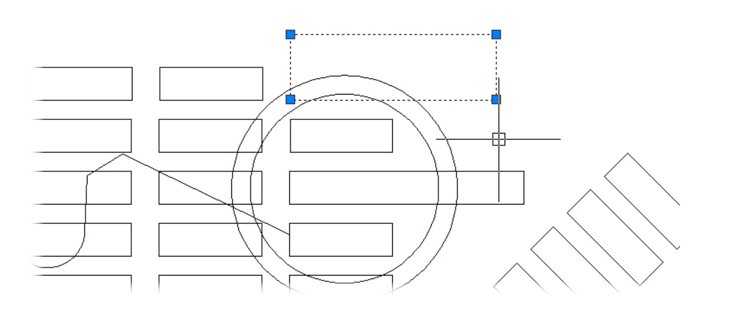


*Figure 3.144*

*L'outil Décomposer et les propriétés du rectangle avant sa décomposition.*

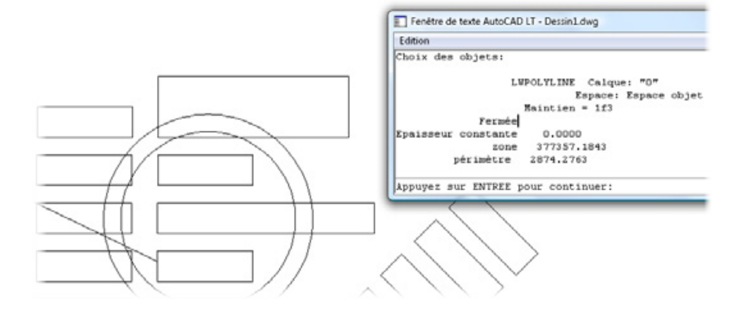



*Figure 3.145*

*La commande Liste appliquée sur un rectangle.*

# Projet d'application

Nous venons de voir les barres d'outils Dessiner et Modifier, en détaillant tous les outils qu'elles proposent. Cette connaissance constitue une grammaire de base qu'il s'agit de mettre en œuvre en jonglant avec les outils, c'est-à-dire passer de la théorie à la pratique. À cette fin, l'exemple qui suit vous permettra d'employer ces outils dans la réalisation d'un projet réel, la réhabilitation d'une vieille bâtisse en Savoie (travail de relevé, saisie, esquisse).

## Relevé et saisie d'une vieille bâtisse en Savoie

On n'utilise pas AutoCAD de la même façon suivant les projets. La méthode adaptée pour ce petit bâtiment à caractère un peu artisanal n'est en effet pas du tout la même que pour une grosse opération comme le projet d'hôpital que nous verrons à la section « Projet d'application » du Chapitre 6. Il s'agit ici du relevé de la bâtisse (voir Figures 1 et 2) et de sa mise au net sur AutoCAD. Contrairement aux projets lourds et complexes, où il y a une charte graphique et des procédures précises à respecter, ici l'usage des outils de base suffit, puisqu'on recherche simplicité et rapidité. La force



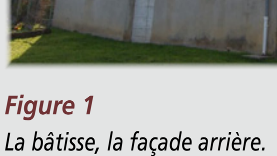


*Figure 1*

*La bâtisse, la façade arrière.*



*Figure 2*

*La bâtisse, la façade avant.*

d'AutoCAD est qu'il est suffisamment généraliste pour s'adapter à tous types de projets et à l'usage recherché par l'utilisateur. C'est là également un point fort de cette table à dessiner informatique pluridisciplinaire, par rapport à des logiciels plus spécialisés.

Tout d'abord rappelons le petit croquis de relevé qui a servi de base à la saisie des plans sur AutoCAD (voir Figure 3).

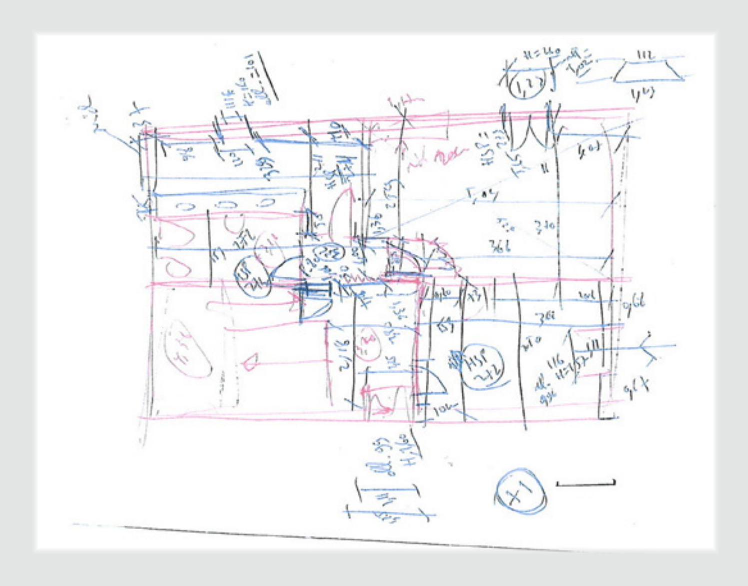


*Figure 3*

*Le relevé, croquis du plan.*

Le résultat du relevé sur site est le suivant : deux façades (voir Figures 4 et 5) et trois plans de niveaux (voir Figures 6, 7 et 8). Vous remarquerez l'aspect épuré d'un point de vue graphique des façades. Nous verrons au Chapitre 6, « Présenter un dessin », le jeu des plumes pour l'impression. Ici, les façades sont dessinées d'un même trait fin. Le socle du terrain, lui, sera imprimé plus gras. Les personnages qui donnent une échelle et le véhicule sont des blocs. Nous verrons comment les créer au Chapitre 4, « Organiser un dessin ». La végétation est un rendu graphique simple et dépouillé correspondant au contexte du lieu et du projet.

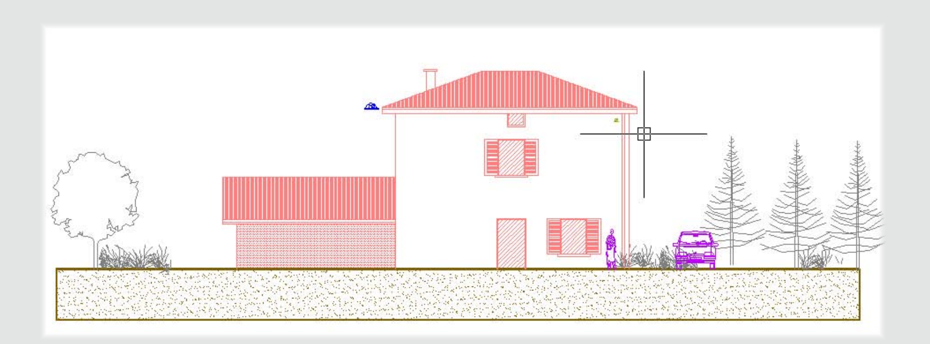


***Figure 3***
*La façade principale.*

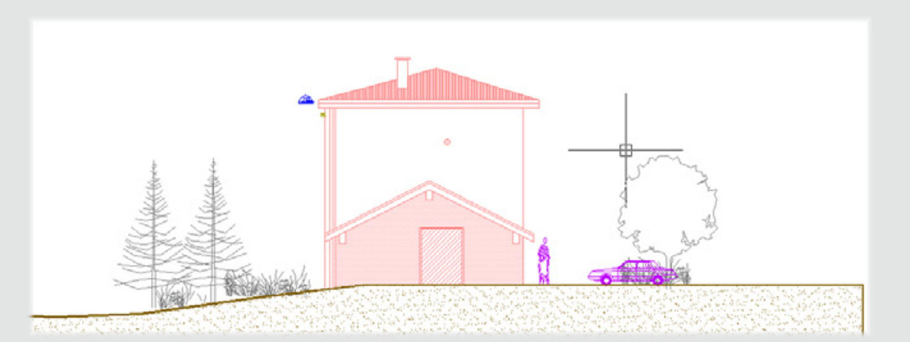


***Figure 4***
*La façade arrière.*

Les plans également sont assez « pauvres » graphiquement, mais n'oublions pas qu'il s'agit d'un petit projet où le but de la représentation est de *communiquer* rapidement quelques idées. Malheureusement, comme souvent dans le contexte professionnel du bâtiment, l'aspect de productivité dans la réalisation des études est déterminant, contrairement au contexte académique ou scolaire, où le facteur temps et le rendement sont moins contraignants. Mais il est utile pour un dessinateur AutoCAD de pouvoir s'adapter à l'échelle du projet et à son contexte économique afin d'aller à l'essentiel. Savoir trouver directement les bons outils d'AutoCAD est souvent la clé. Nous verrons aux sections « Projet d'application » des Chapitres 5 et 6 des exemples de plans plus élaborés.

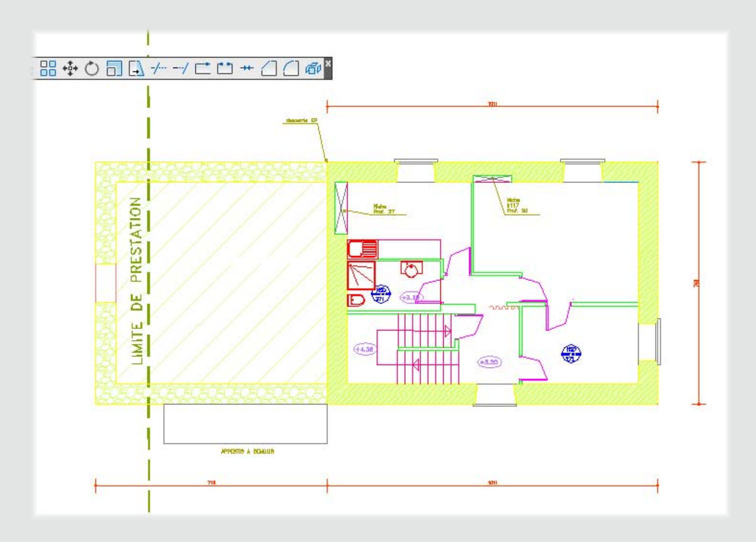



*Figure 5*
*Le plan du deuxième niveau.*

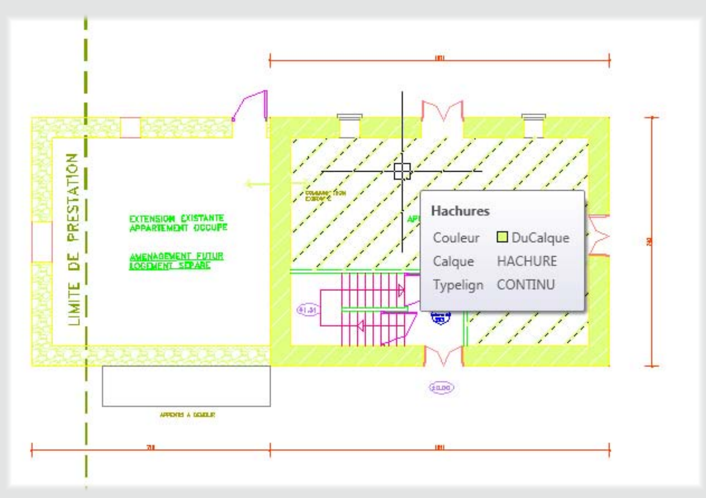



*Figure 6*
*Le plan du rez-de-chaussée.*

## Décomposition de quelques étapes de l'élaboration des plans

Nous allons voir deux astuces. La première avec la commande Raccord paramétrée à R = 0 et la seconde qui concerne l'emploi de la commande Ajuster coordonnées avec la sous-commande Trajet. Je vous avais parlé de ces possibilités lors de la description de ces outils à la section « Modifier ». Vient maintenant le temps de les mettre en pratique.

Soit le plan de la Figure 8. Nous allons, avec la commande Raccord, relier facilement les deux bouts de cloison non jointive.

1. Activons l'outil Raccord, tapons **R** pour spécifier le rayon, puis entrons une valeur égale à 0 (voir Figure 9). Validons.

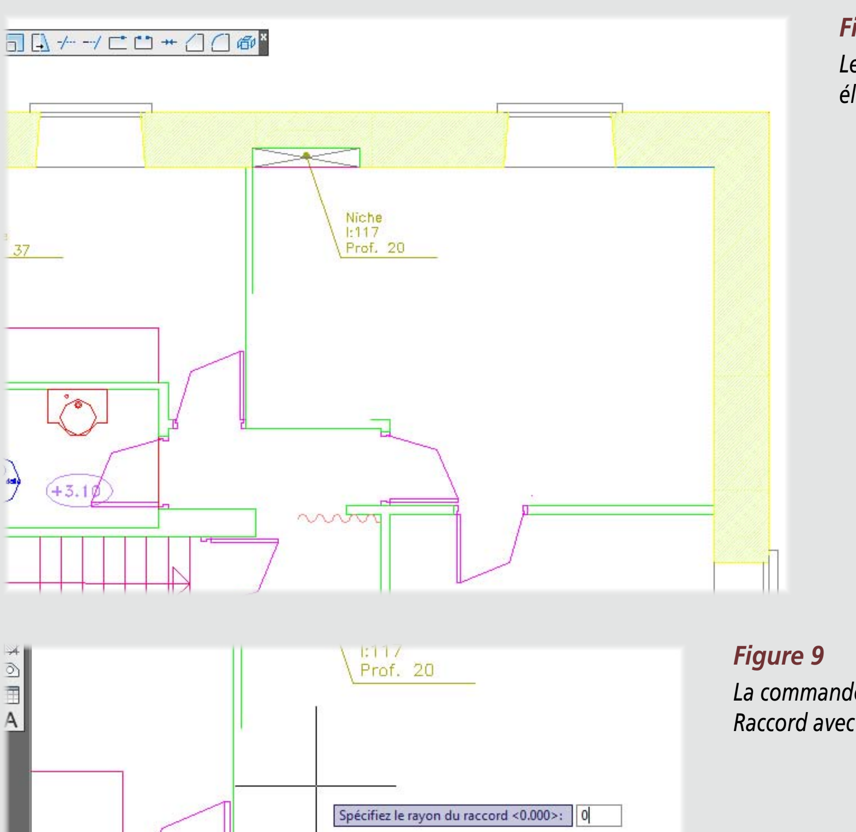



***Figure 8***

*Le plan en élaboration.*

***Figure 9***

*La commande Raccord avec R = 0.*

2. Sélectionnons ensuite les deux objets à raccorder, un par un (voir Figure 10).
3. La Figure 11 montre le résultat qui est obtenu.
4. Sur une autre partie du dessin, la partie centrale de l'escalier n'est pas dessinée correctement. Nous devons ajuster les traits à l'intérieur de la cloison de séparation de la cage d'escalier qui se prolonge anormalement (voir Figure 12).

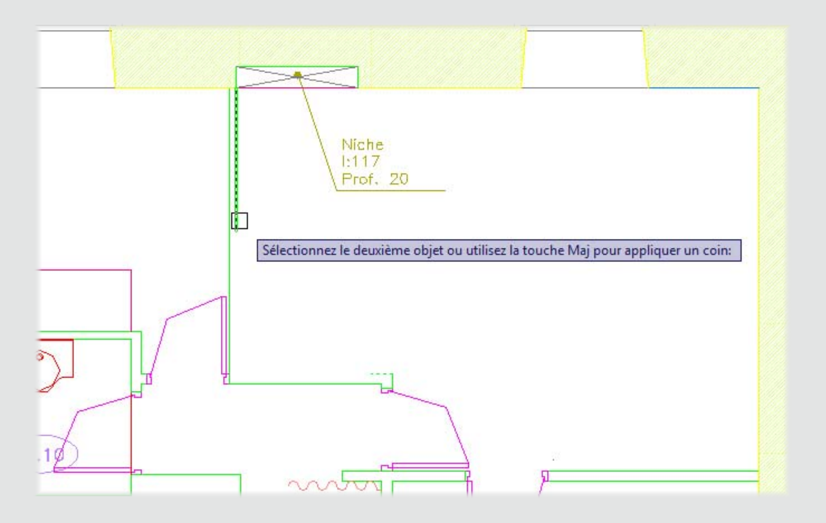



*Figure 10*
*La commande Raccord et le choix des objets.*

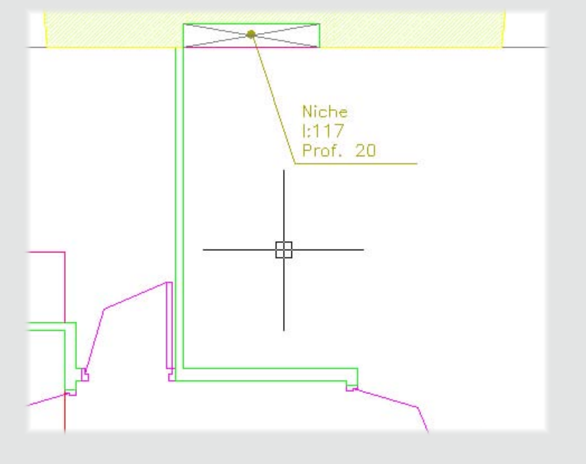



*Figure 11*
*La commande Raccord et le résultat obtenu avec R = 0.*

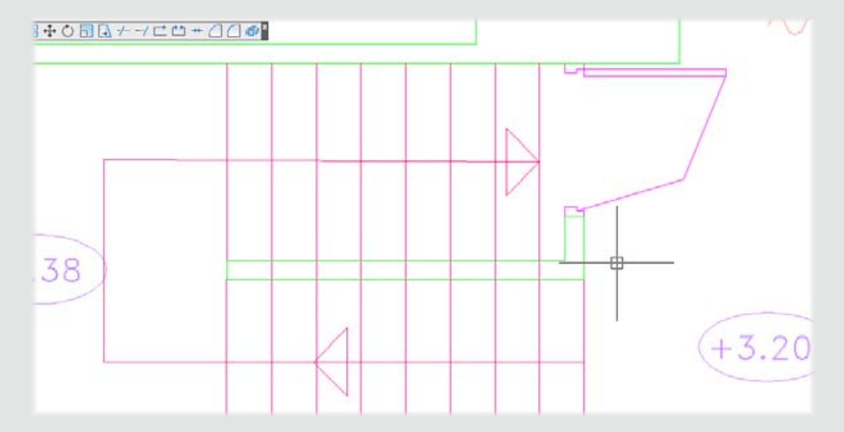



*Figure 12*
*La cage d'escalier à reprendre.*

5. Sélectionnons la commande Ajuster puis choisissons comme objets les deux lignes représentant la cloison (voir Figure 13).

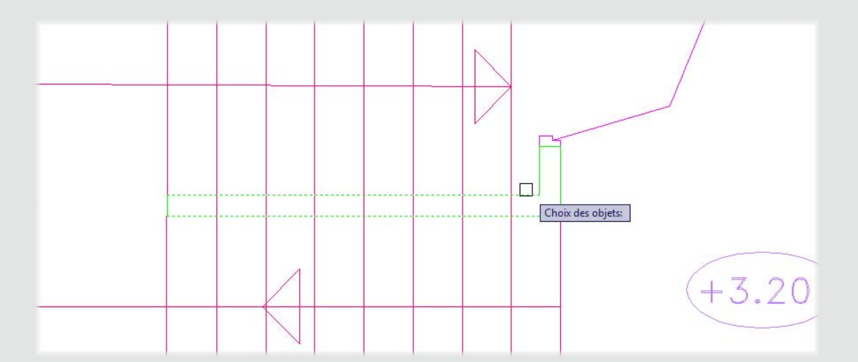



***Figure 13***
*La commande Ajuster et le choix des objets.*

6. Après avoir validé, tapons **T** comme « trajet », puis validons de nouveau (voir Figure 14).

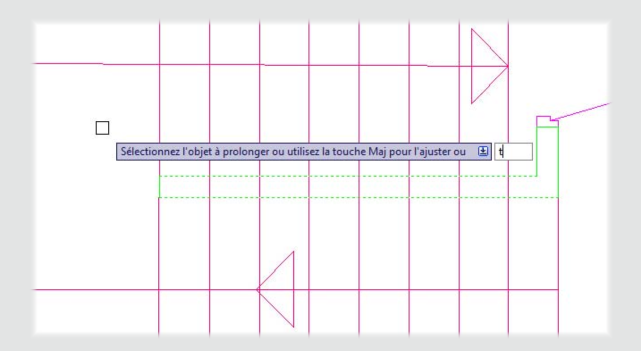



***Figure 14***
*La commande Ajuster et le mode de sélection Trajet.*

7. Spécifions ensuite le trajet (voir Figure 15).

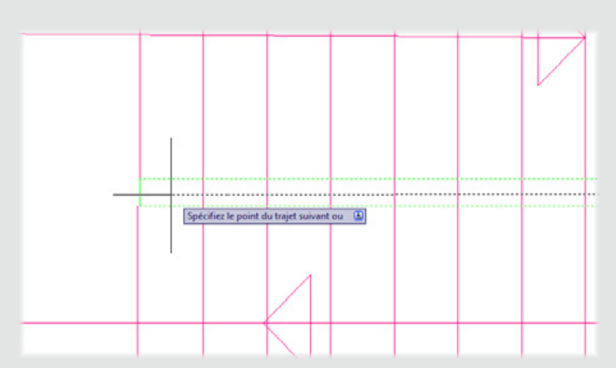



***Figure 15***
*La commande Ajuster et la sélection du trajet.*

8. La Figure 16 montre le résultat obtenu après validation.

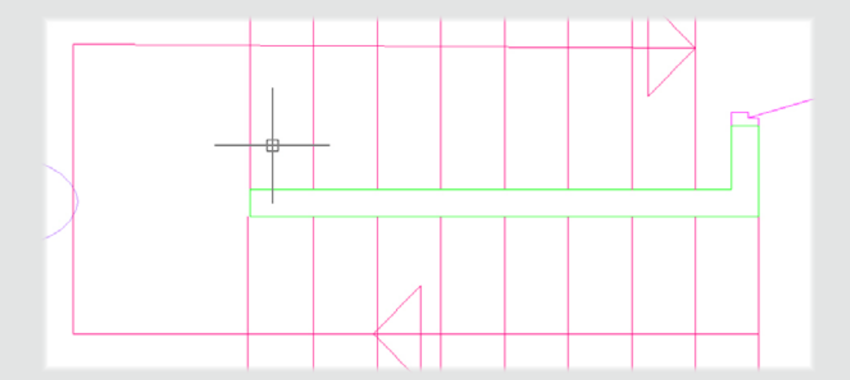


**Figure 16**
*Le résultat après l'ajustement par trajet avec la commande Ajuster.*




*À titre d'exemple, voici également le croquis dessiné rapidement au feutre avec une base AutoCAD pour les dimensions globales du bâtiment (voir Figure 17). Pour des petites intentions architecturales en études, rien ne remplace le lien direct entre la main et le cerveau. Utilisez ce que nous apporte l'informatique de façon pragmatique. Ici, se servir d'un calque pour avoir le gabarit tracé au plus juste sur AutoCAD suffit à ce stade, la sensibilité du crayon étant plus expressive.*



**Figure 17**
*Exemple de rendu aspect « croquis » mixant des techniques AutoCAD et du dessin traditionnel.*

CHAPITRE 4

# Organiser un dessin

**Au sommaire de ce chapitre**

- Utiliser les blocs
- Utiliser les calques
- Utiliser les groupes
- Projet d'application

## Utiliser les blocs

Les blocs sont des objets de dessin (quels qu'ils soient, ligne, cercle, arc, etc.) qui sont regroupés en un seul et même élément, une entité distincte. Le nouvel objet bloc ainsi créé possède plusieurs avantages.

Tout d'abord d'un point de vue informatique, il réduit la taille du fichier, mais le principal intérêt réside dans sa manipulation. Il est couramment utilisé pour créer des symboles, tels qu'une chaise, un WC, une voiture, un logo représentant le nord, des boulons, des portes, etc. L'usage du bloc permet d'organiser un dessin facilement lorsqu'il inclut des objets à caractère répétitif.

D'autre part, le fait qu'il soit inséré dans le dessin permet qu'il soit mis à l'échelle et pivoté dans la direction adéquate.

L'outil Décomposer, que nous avons vu à la section « Modifier » du Chapitre 3, peut « défaire » un bloc, lequel perd alors ses propriétés.

## Créer et insérer des blocs

Comme nous l'avons fait dans les précédents chapitres, nous allons mettre en application le concept de bloc à travers un exemple simple, qui vous permettra de comprendre rapidement le fonctionnement de l'outil Créer bloc.

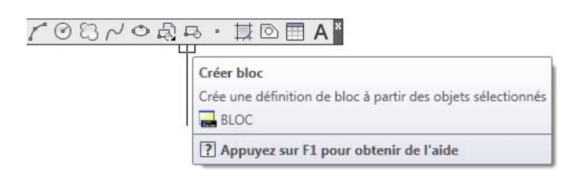



**Figure 4.1**
*L'outil Créer bloc.*

## Exercice d'application 1 : l'outil Créer bloc

Prenons l'exemple de la création d'un WC en bloc.

1. Commencez par dessiner, avec les outils Ligne, Arc, etc., le WC aux dimensions standard (voir Figures 4.2 et 4.3).

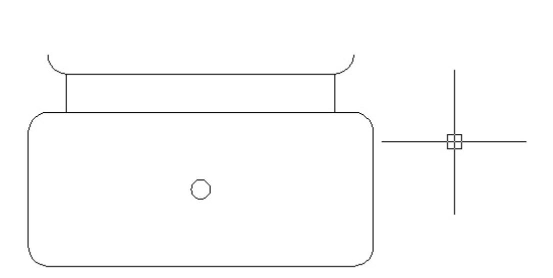


**Figure 4.2**
*Les étapes de la création du WC.*

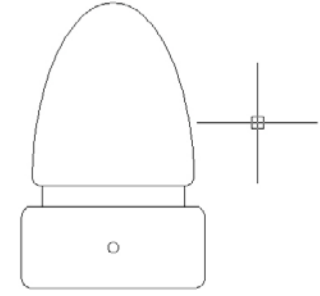


**Figure 4.3**
*Le WC terminé.*

2. Transformez maintenant ce dessin en un bloc. Pour cela, cliquez sur l'outil Créer bloc. La Figure 4.4 montre la boîte de dialogue de cet outil.
3. Spécifiez le point de base de l'objet (voir Figure 4.5).
4. Cliquez sur le bouton Choix des objets de la boîte de dialogue (voir Figure 4.6).
5. Faites ensuite une capture de l'ensemble des objets à transformer en bloc (voir Figure 4.7) puis validez.
6. Après que vous avez validé, AutoCAD montre les paramètres du bloc dans la boîte de dialogue Définition du bloc (à droite du nom du bloc apparaît également une image miniature du bloc créé) [voir Figure 4.8]. Cliquez sur OK pour valider une dernière fois et le bloc est créé.

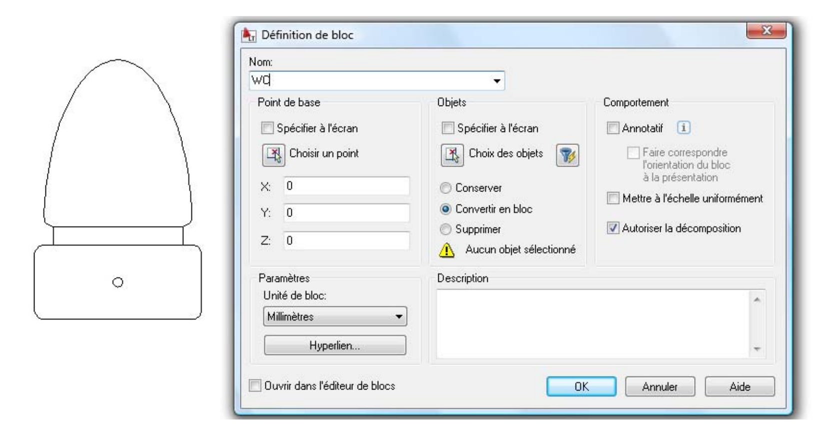



*Figure 4.4*

*La boîte de dialogue de l'outil de création de bloc.*

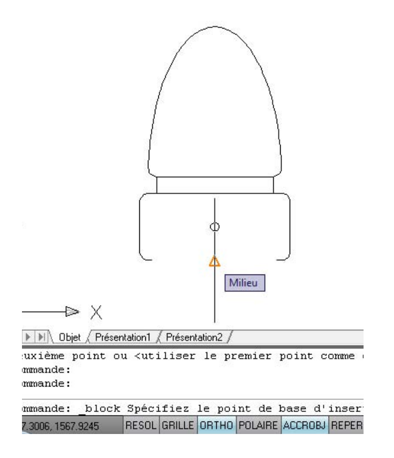



*Figure 4.5*

*La spécification du point de base du bloc.*

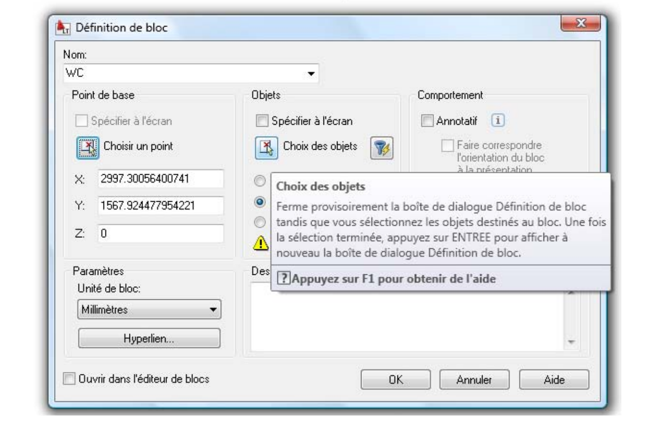



*Figure 4.6*

*Le bouton Choix des objets*

7. Examinez maintenant ce nouvel objet. Cliquez dessus : vous obtenez deux informations. D'abord, vous voyez que ce n'est plus une juxtaposition d'objets, mais bien un seul objet, une entité distincte. Ensuite, vous pouvez apercevoir le point chaud bleu qui est le point de base, l'origine du bloc que vous avez spécifié lors de sa création (voir Figure 4.9).

8. Vous allez maintenant insérer le bloc sur un plan. Prenons l'exemple des toilettes de la Figure 4.10. Le plan et l'organisation des espaces sont effectués, il ne reste plus qu'à insérer les symboles de plomberie standard et répétitive, tel le WC. Pour cela, cliquez sur l'outil Insérer bloc (voir Figure 4.10).

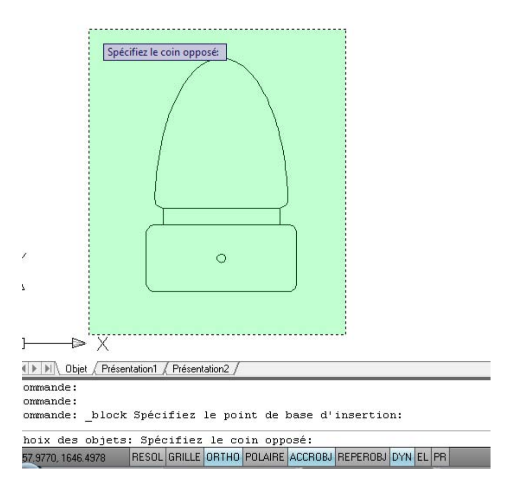



*Figure 4.7*

*La sélection par capture de l'ensemble des objets à transformer en bloc.*

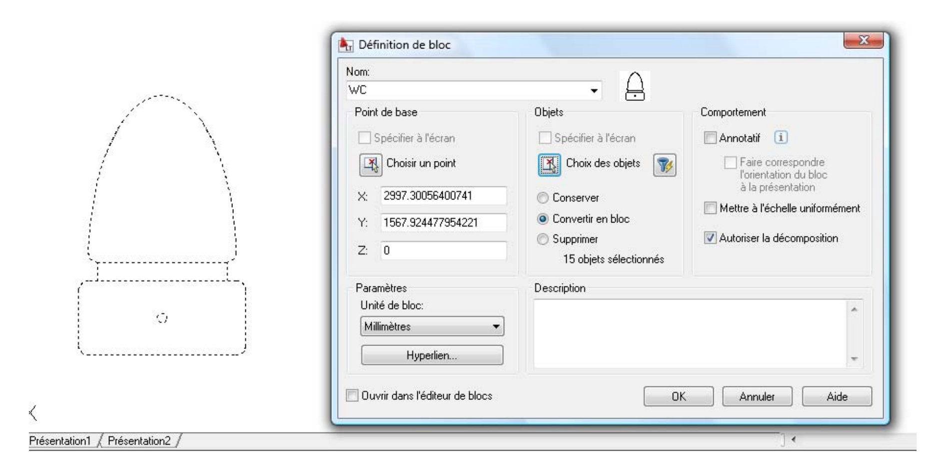



*Figure 4.8*

*La boîte de dialogue Définition du bloc.*

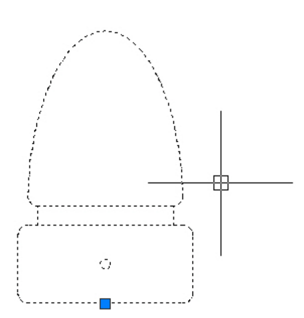


*Figure 4.9*

*Le bloc, nouvel objet créé.*

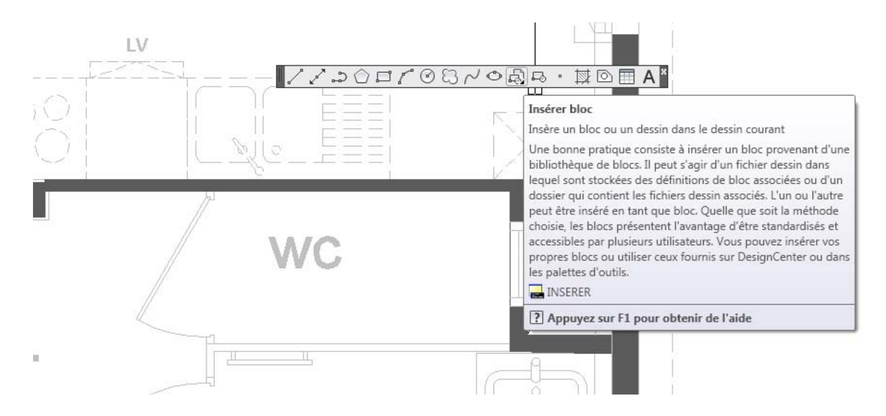



*Figure 4.10*

*L'outil Insérer bloc et le plan*

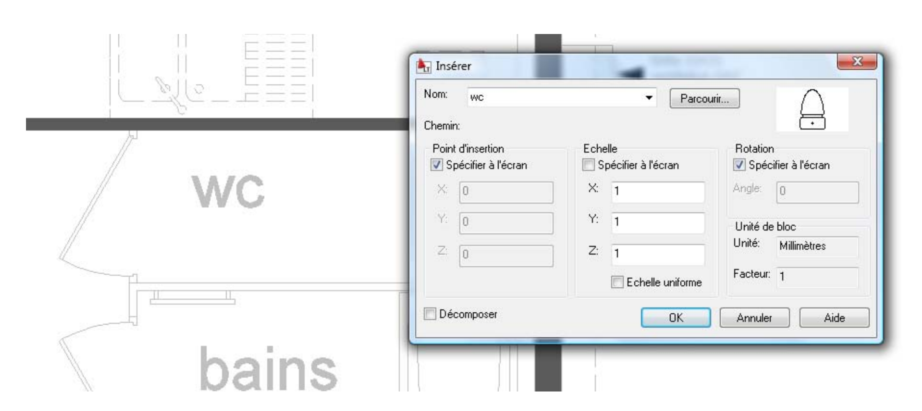



*Figure 4.11*

*La boîte de dialogue de l'outil Insérer bloc.*

9. Une boîte de dialogue Insérer bloc apparaît (voir Figure 4.11). Vous y trouvez principalement les informations suivantes : le nom du bloc (et son image en miniature), le point d'insertion, l'échelle et l'angle de rotation. Dans notre exemple, nous avons choisi l'option de spécifier à l'écran la rotation et le point d'insertion. Quant à l'échelle, elle est conservée à la valeur 1 (nous n'avions pas de raison de la changer).
10. Cliquez sur OK. Vous êtes maintenant en possession du symbole WC que vous pouvez placer sur le plan (voir Figure 4.12).
11. Appliquez ensuite la rotation nécessaire pour obtenir le positionnement correct du bloc en indiquant une direction, avec le mode ortho actif (voir Figure 4.13). Validez et l'insertion du bloc est terminée.

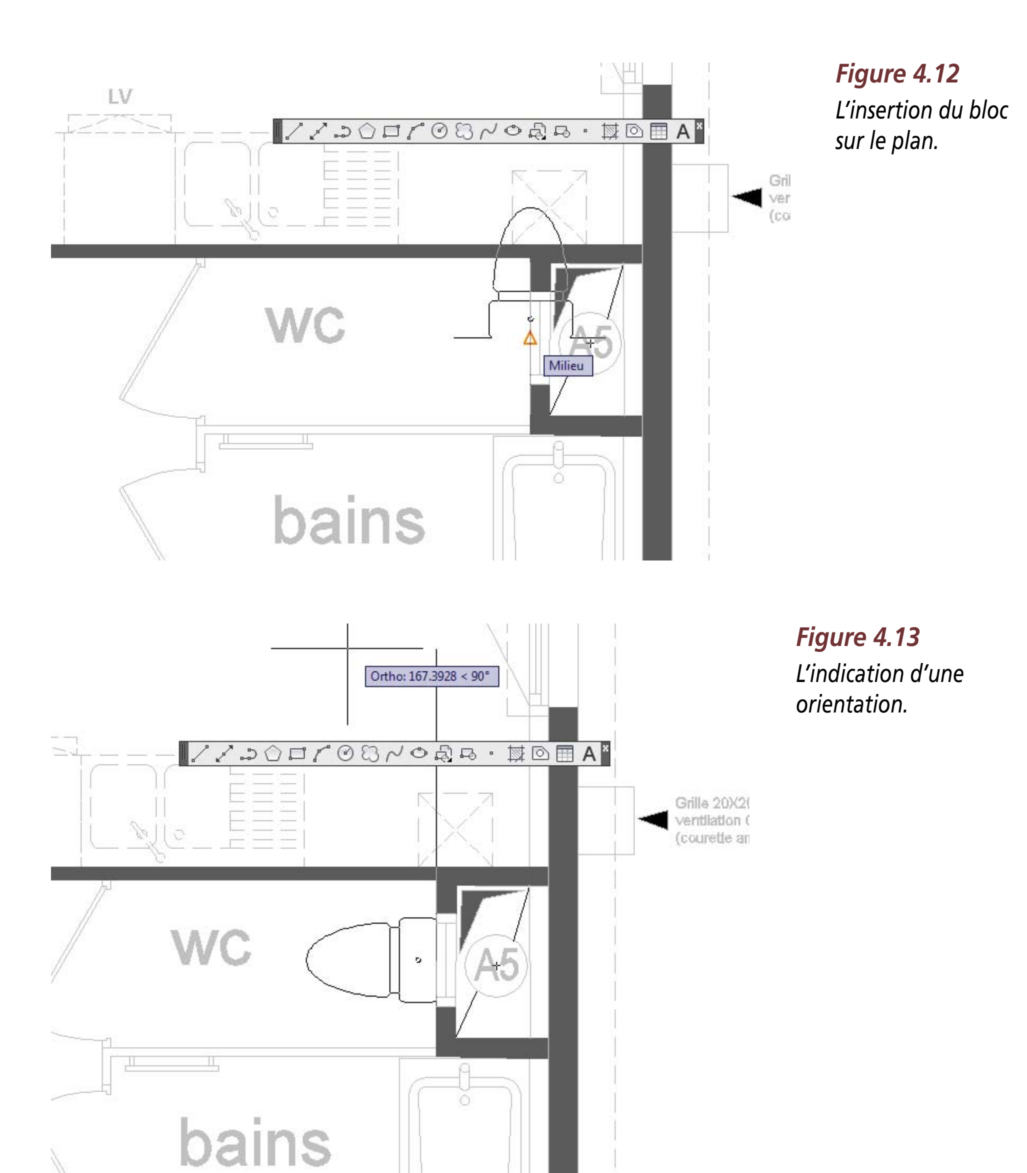



*Figure 4.12*
*L'insertion du bloc sur le plan.*

*Figure 4.13*
*L'indication d'une orientation.*

## Éditer des blocs

La commande Modifbloc ouvre un éditeur de bloc, dans lequel on peut apporter des modifications à un bloc, lesquelles se répercutent automatiquement sur tous les autres

blocs identiques. Il est également possible d'ouvrir cette boîte de dialogue d'un double-clic sur le bloc.

Reprenons notre bloc WC. Supposons que nous voulions faire une petite modification de détail sur cet objet, celle-ci se répercuterait immédiatement et automatiquement sur tous les autres objets blocs WC du plan. Voyons cela à travers une mise en application.

## Exercice d'application 2 : éditer un bloc

Supposons que le bloc que nous avons créé dans l'exercice précédent ait été placé dans l'ensemble des appartements d'un immeuble d'habitation de X logements. Supposons également que le projet évolue, et que le client désire que les WC soient complétés d'un accessoire fixé au sol d'aide à la personne (notre exemple est théorique ; dans la réalité, de nombreuses normes visant les handicapés auraient rendu ce détail différent). Nous allons voir comment éditer ce bloc afin qu'il incorpore les modifications souhaitées et comment celles-ci se répercuteront sur l'ensemble du dessin.

1. Double-cliquez sur le bloc WC à modifier. Une boîte de dialogue apparaît qui vous demande de confirmer le nom du bloc (voir Figure 4.14).

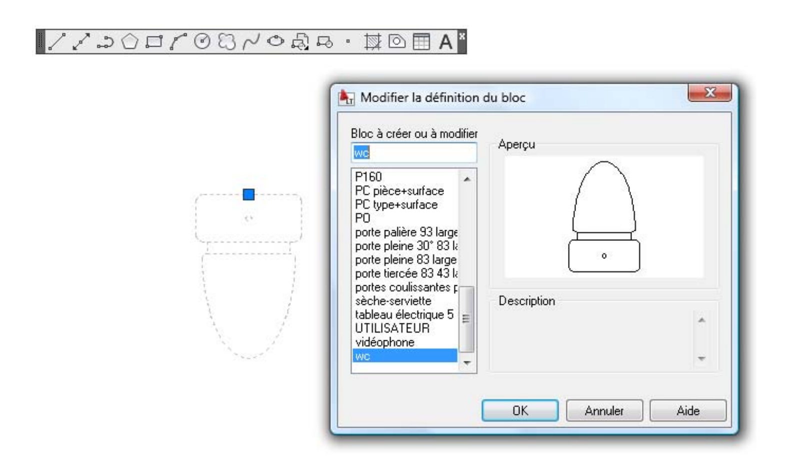



*Figure 4.14*

*La boîte de dialogue Modifier la définition du bloc.*

2. Ajoutez au WC un accessoire, par exemple un appui-main fixé au sol (voir Figure 4.15).

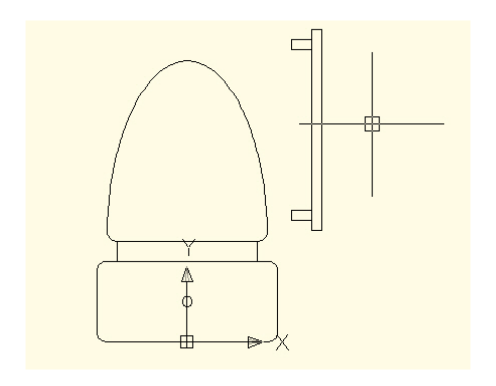


*Figure 4.15*
*Le WC et l'ajout d'un appui-main à proximité.*

3. Après avoir effectué les modifications voulues, fermez l'éditeur de bloc (voir Figure 4.16).

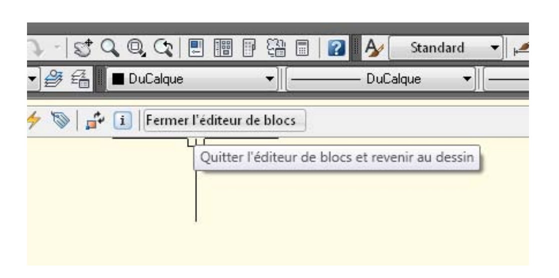



*Figure 4.16*
*Fermeture de l'éditeur de bloc*

4. AutoCAD demande si vous désirez enregistrer ou non les modifications. Répondez Oui (voir Figure 4.17).

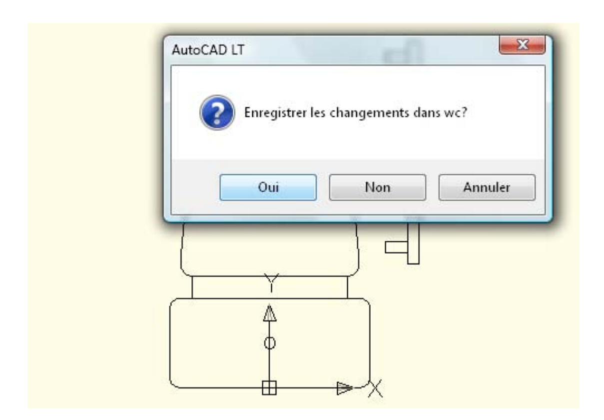



*Figure 4.17*
*L'enregistrement des modifications.*

5. Les modifications apportées au bloc WC se répercutent automatiquement sur l'ensemble des blocs WC du dessin. La Figure 4.18 montre des blocs WC modifiés dans le cadre du plan d'un appartement. Les zones cerclées en rouge indiquent des salles de bains et des toilettes où le bloc WC a été édité directement depuis l'éditeur de bloc.

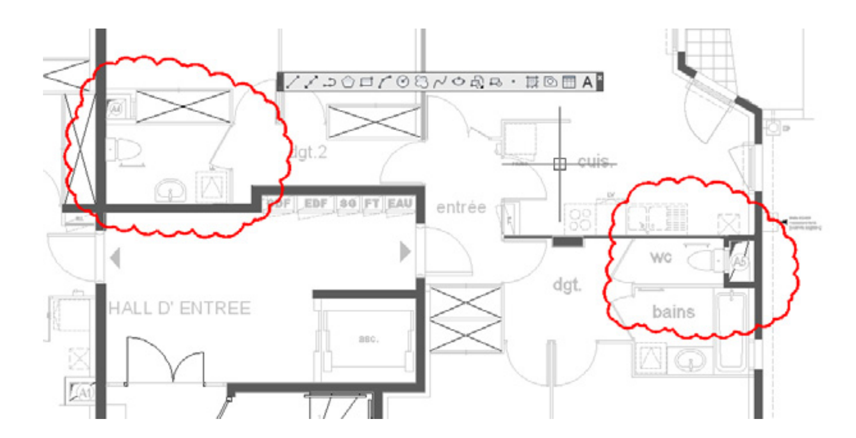



*Figure 4.18*
*Le résultat obtenu sur le plan d'appartements.*

## Associer la commande Diviser et les blocs

La commande Diviser comprend la sous-commande Diviser avec bloc. Cette commande, relativement peu connue, se révèle pourtant d'une grande efficacité. Il s'agit de diviser un objet par d'autres objets blocs. Comme souvent, pour expliquer des trouvailles AutoCAD, un bon dessin vaut mieux qu'un long discours. Je vais donc vous dévoiler cette petite astuce à travers l'exemple théorique de blocs à disposer le long d'un chemin (cela pourrait être une application dans le domaine des voiries et réseaux divers ou pour la SNCF). L'exemple est abstrait, l'important est la compréhension qu'il vous permet d'acquérir de cette commande.

### Exercice d'application 3 : associer la commande Diviser et l'outil Bloc

Nous allons créer un chemin à l'aide de l'outil Spline et le diviser avec la sous-commande Bloc.

1. Activez l'outil Spline et dessinez un chemin (voir Figures 4.19 et 4.20).
2. Dessinez un bloc (voir Figure 4.21). L'exemple est abstrait mais il pourrait s'appliquer à de nombreux corps de métiers.

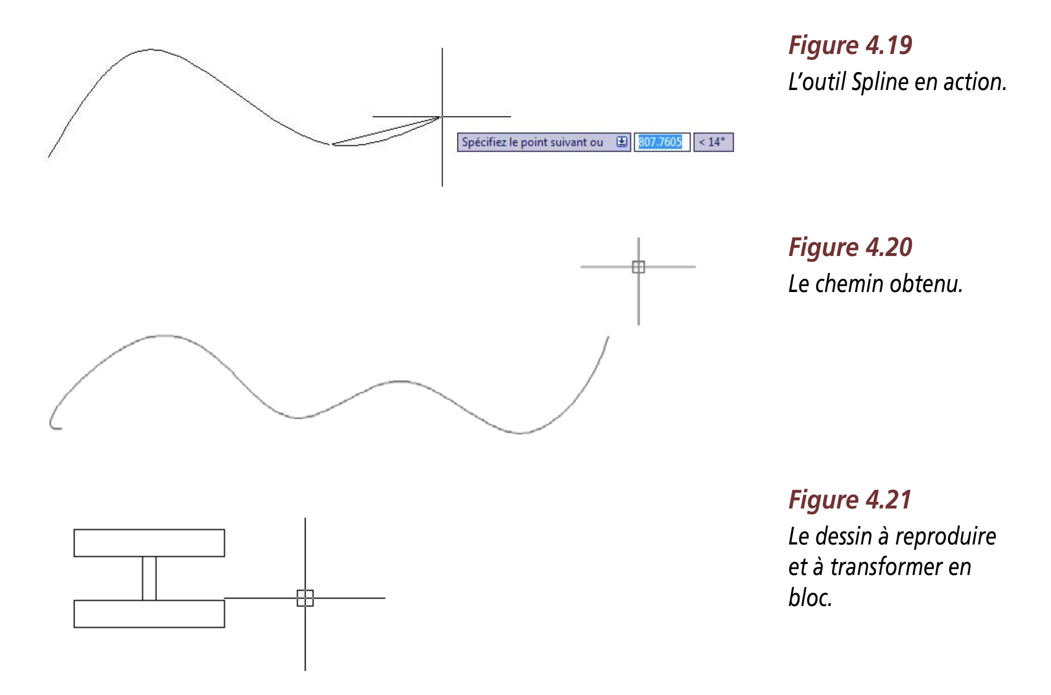



**Figure 4.19**
*L'outil Spline en action.*

**Figure 4.20**
*Le chemin obtenu.*

**Figure 4.21**
*Le dessin à reproduire et à transformer en bloc.*

3. Cliquez sur l'outil Créer bloc. La boîte de dialogue correspondante s'affiche à l'écran (voir Figure 4.22). Nommez le bloc « bloc01 ».

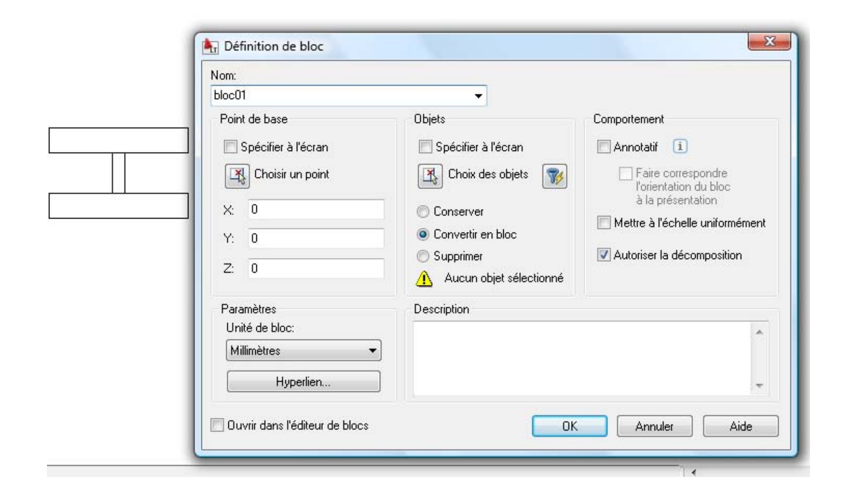



**Figure 4.22**
*La boîte de dialogue Définition du bloc et la création de bloc01.*

4. Après avoir sélectionné les objets du dessin à transformer en bloc, spécifiez maintenant un point d'insertion (voir Figure 4.23).

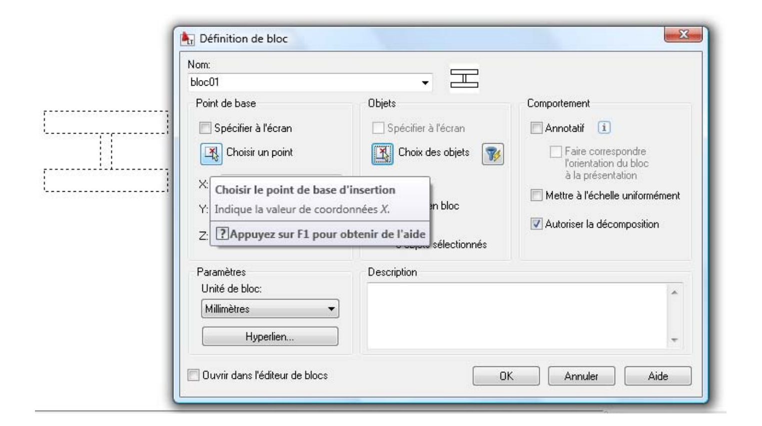



*Figure 4.23*
*Le bouton Choisir un point d'insertion de la boîte de dialogue Définition du bloc.*

5. Une fois que vous avez cliqué sur Choisir un point d'insertion, spécifiez le point d'insertion voulu. Nous désirons le point central. Appuyez-vous pour cela sur les lignes d'aide automatique d'AutoCAD (modes Accrobj et Reperobj actifs) [voir Figure 4.24].

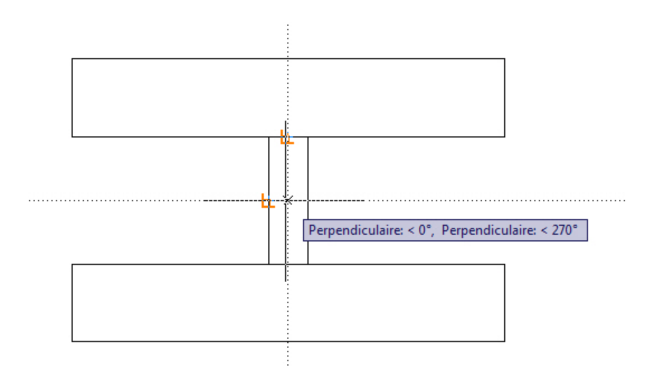



*Figure 4.24*
*La sélection du point d'insertion.*

6. Après avoir terminé la création de votre bloc01 et cliqué sur OK dans la boîte de dialogue Définition du bloc, tapez la commande Diviser au clavier (voir Figure 4.25).

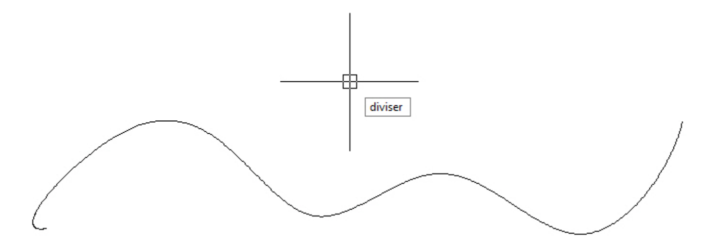



*Figure 4.25*
*La saisie de la commande Diviser.*

7. Après avoir validé, choisissez l'objet à diviser (voir Figure 4.26).

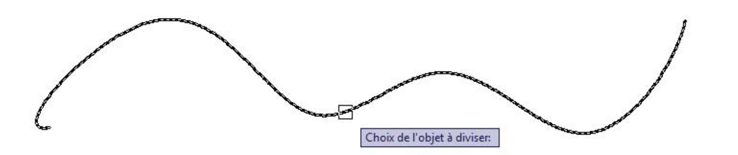



*Figure 4.26*

*Le choix de l'objet à diviser.*

8. Regardez maintenant les lignes de commande d'AutoCAD. Celui-ci vous demande le nombre de segments qui doivent diviser l'objet,mais une sous-commande Bloc est également disponible (voir Figure 4.27). Tapez **B**, comme *bloc*, puis validez.

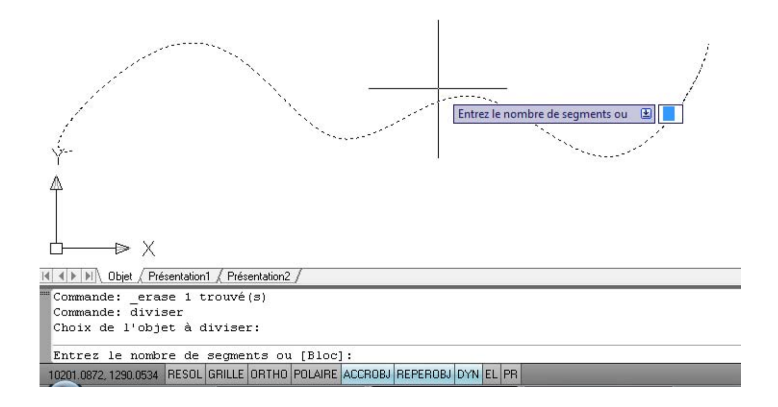



*Figure 4.27*

*La sous-commande Bloc de la commande Diviser.*

9. Spécifiez ensuite le nom du bloc qui divisera l'objet bloc01, que nous avons créé précédemment (voir Figure 4.28).

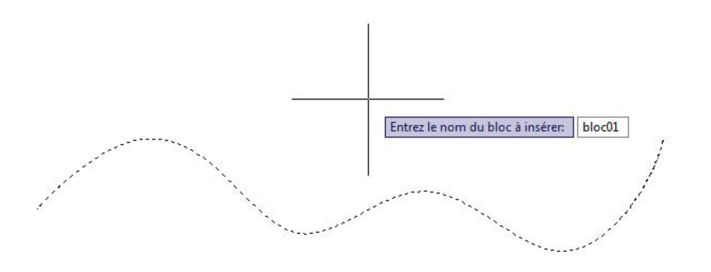



*Figure 4.28*

*La saisie du nom du bloc divisant l'objet.*

10. Répondez par Oui, à la question « Aligner le bloc avec l'objet ? » posée par AutoCAD (voir Figure 4.29). Validez.

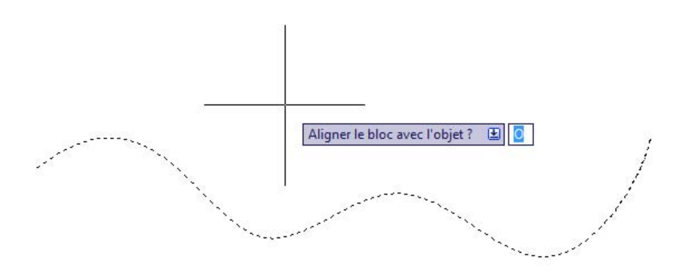



*Figure 4.29*
*Le dialogue avec AutoCAD pendant l'exécution de la commande Diviser.*

11. Spécifiez le nombre de segments souhaité. Dans notre exemple, il y en a 8. Tapez **8** (voir Figure 4.30) puis validez.

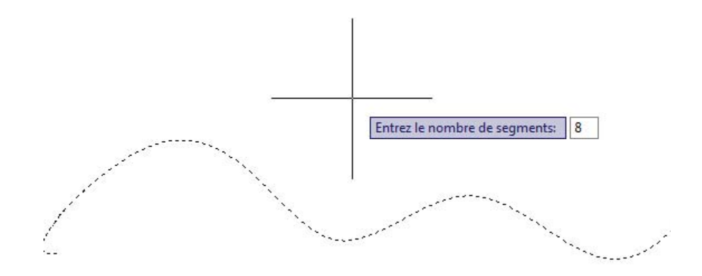



*Figure 4.30*
*La commande Diviser et le nombre de segments qui divisent l'objet.*

12. AutoCAD effectue alors immédiatement et automatiquement l'opération ordonnée (voir Figure 4.31).

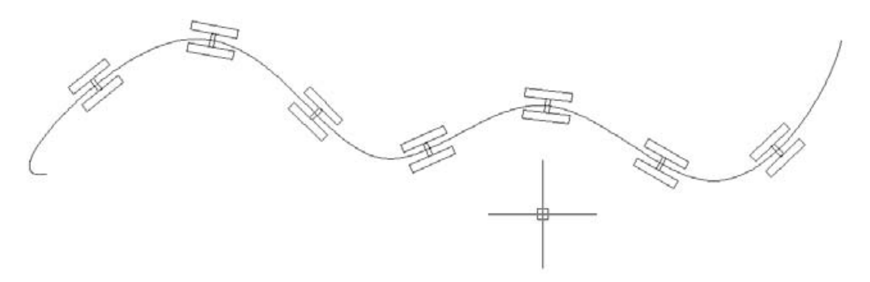


*Figure 4.31*
*Le résultat obtenu.*

# Utiliser les calques

Les calques sont l'équivalent informatique des jeux de feuilles de calques transparentes que l'on utilise dans le dessin traditionnel sur planche. Il s'agit d'un *moyen d'organiser son dessin* selon le type d'informations que l'on désire mettre en avant. Par exemple, une organisation de calques selon un thème d'ordre constructif (tel calque pour le gros œuvre, tel autre le second œuvre, etc.) ou toute autre organisation selon les stratégies mises en place par le bureau d'études et adaptée à sa spécialité. À chaque calque sont associés une couleur et un type de ligne. Ainsi, il devient possible de faire des combinaisons de calques, comme nous le verrons à la section « Projet d'application » du Chapitre 6, à travers l'exemple d'un grand projet. Au cours de cette section, nous passerons en revue la façon de créer un calque, de le nommer, de l'activer ou de le désactiver et de le verrouiller. Nous indiquerons le sens de chaque terme et les différences qui existent, même minimes, entre geler et désactiver. Voici donc le gestionnaire de propriétés des calques que nous allons explorer (voir Figure 4.32).

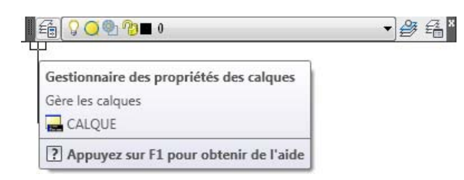



***Figure 4.32***
*Le gestionnaire de propriétés des calques.*

## Exercice d'application 4 : créer, activer, désactiver, geler, verrouiller des calques

Explorons les possibilités qu'offre le gestionnaire de propriétés des calques.

1. Prenez un dessin vierge et ouvrez le gestionnaire de propriétés des calques (voir Figure 4.33). Par défaut, seul le calque système 0 existe. Nous allons créer un jeu de calques.

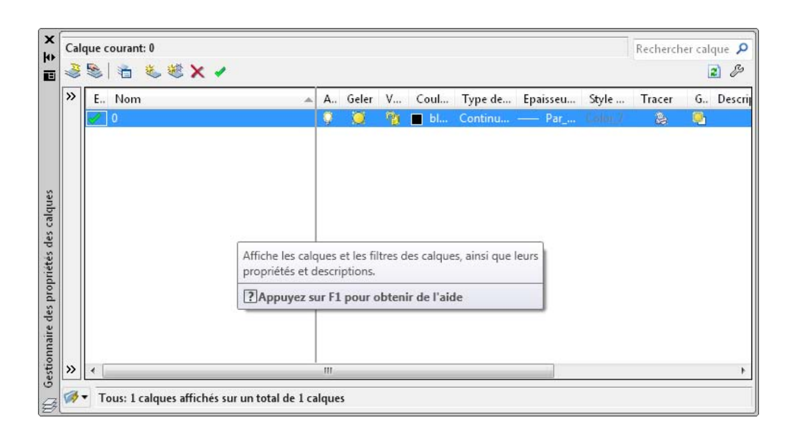



***Figure 4.33***
*Le gestionnaire de propriétés des calques à l'état vierge.*

2. Cliquez sur le bouton Nouveau calque (voir Figure 4.34).

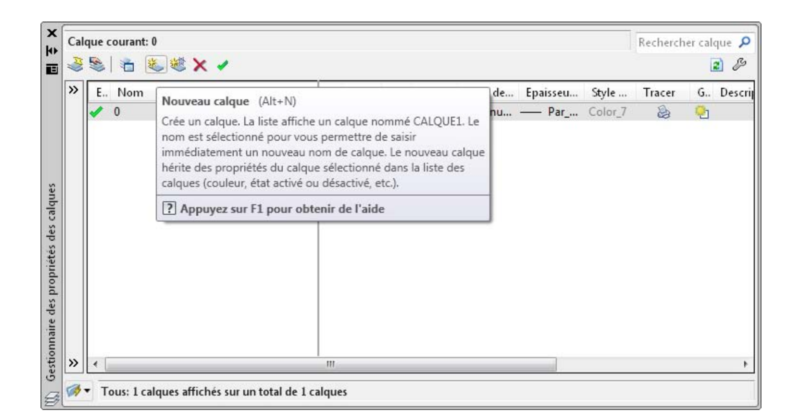



*Figure 4.34*
*Le bouton Nouveau calque du gestionnaire des propriétés des calques.*

3. Cliquez de nouveau, et plusieurs fois de suite, sur le bouton Nouveau calque afin d'obtenir une série de calques que nous allons renommer et organiser (voir Figure 4.35). Il s'agit d'un nouveau dessin et projet, nous commençons donc par une base de données vierge, le but étant de vous montrer les étapes et les principes de base qui guident l'utilisation des calques.

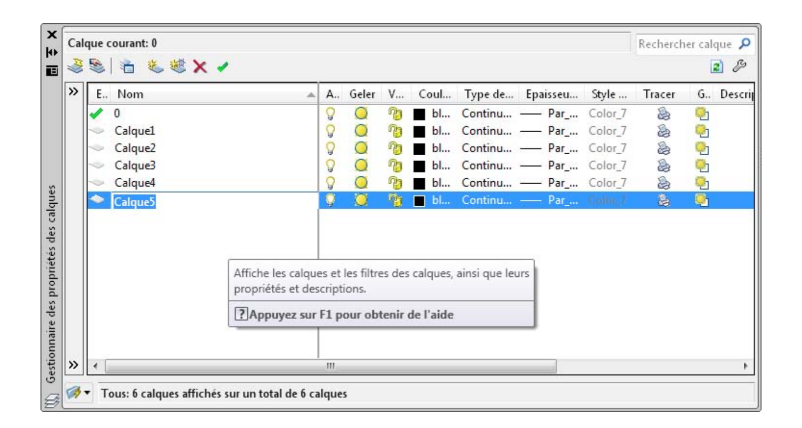



*Figure 4.35*
*La création d'une série de calques au début d'un nouveau projet.*

4. Commencez par renommer et associer une couleur aux calques. Cliquez du bouton droit sur le nom des calques. Un menu contextuel s'affiche dans lequel vous choisissez Renommer le calque (voir Figure 4.36). Nommez le premier calque « mur ».

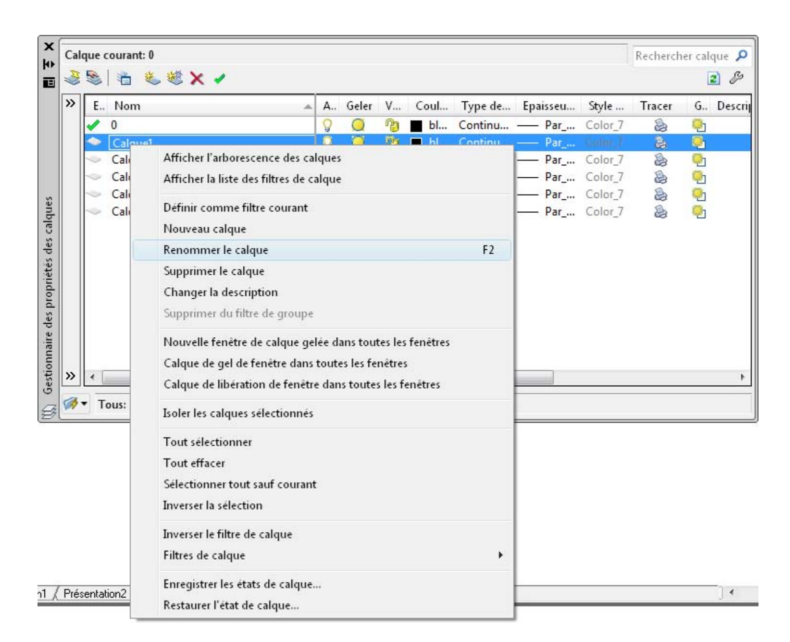



*Figure 4.36*

*Le menu contextuel et l'option Renommer le calque.*

5. Associez une couleur au calque en cliquant sur le symbole carré de couleur (voir Figure 4.37). Ici, nous attribuons au calque « mur » la couleur jaune (voir Figure 4.38).

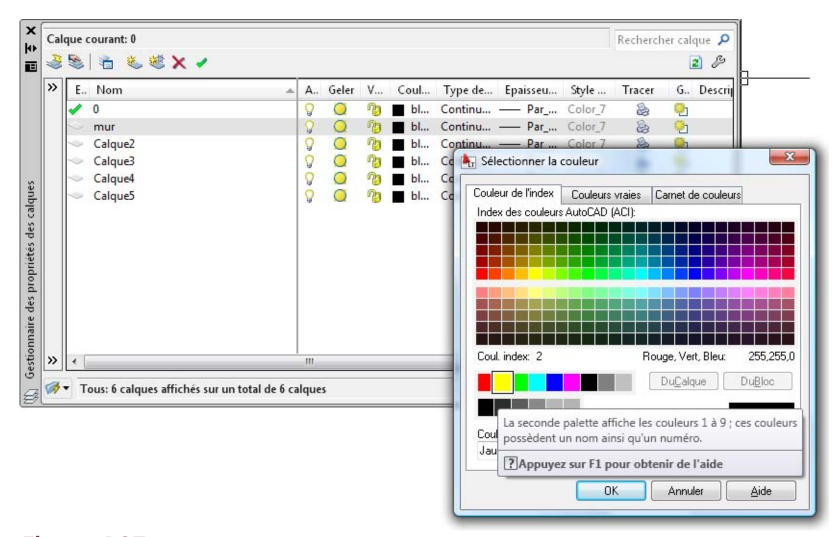



*Figure 4.37*

*La boîte de dialogue Sélectionner la couleur.*

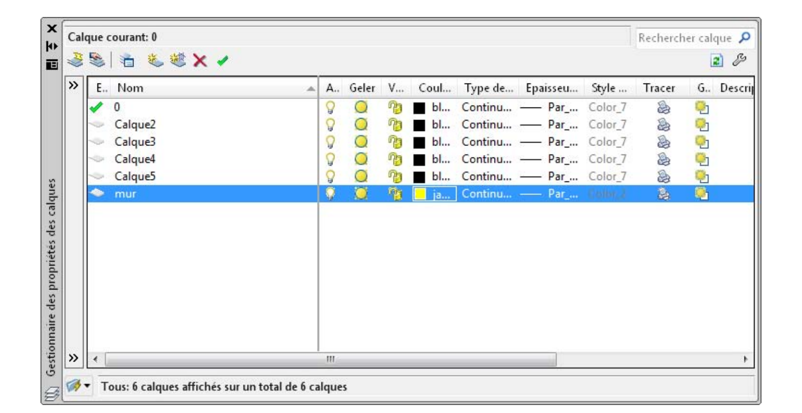



*Figure 4.38*

*La couleur jaune est associée au calque « mur ».*

6. Complétez le jeu de calques (voir Figure 4.39). Dans cet exemple la stratégie adoptée est d'ordre constructif. Nous avons choisi d'associer chaque calque à un élément de la construction ou un corps d'état (le mur, la cloison, le mobilier, etc.).

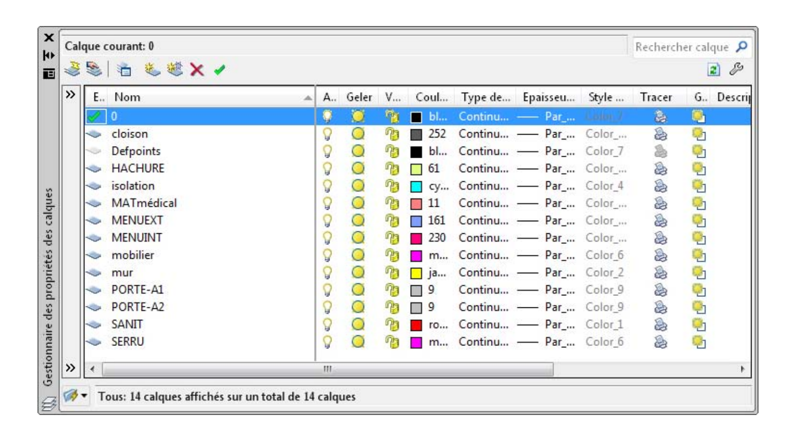



*Figure 4.39*

*Le jeu de calques obtenu.*




*Le calque « Defpoints » (voir Figure 4.39) est un calque système à part. Il a pour propriété de ne pas apparaître à l'impression. On l'utilise, par exemple, pour dessiner le contour des surfaces ou tout autre élément dont on souhaite avoir l'information sans qu'elle soit visible à la mise en pages et à l'impression.*

7. Cliquez sur le nom du calque « mur ». Celui-ci devient actif et surligné en bleu. Cliquez sur le bouton Définir courant (voir Figure 4.40). Le calque « mur » devient courant. Le symbole d'une flèche verte apparaît à côté de son nom (voir Figure 4.41).

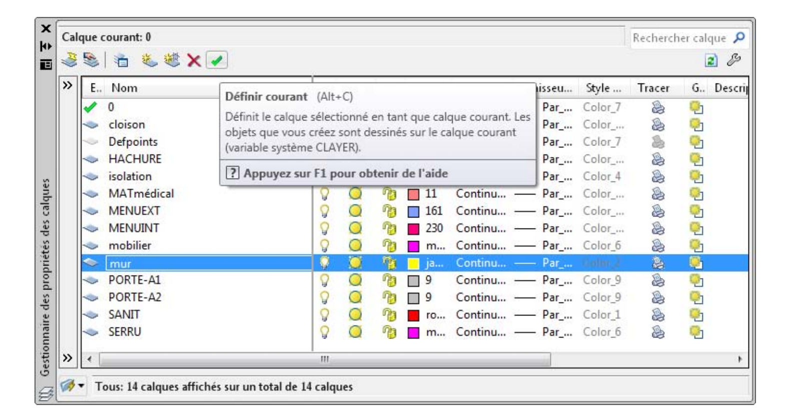



*Figure 4.40*
*Le bouton Définir courant du gestionnaire des propriétés des calques.*

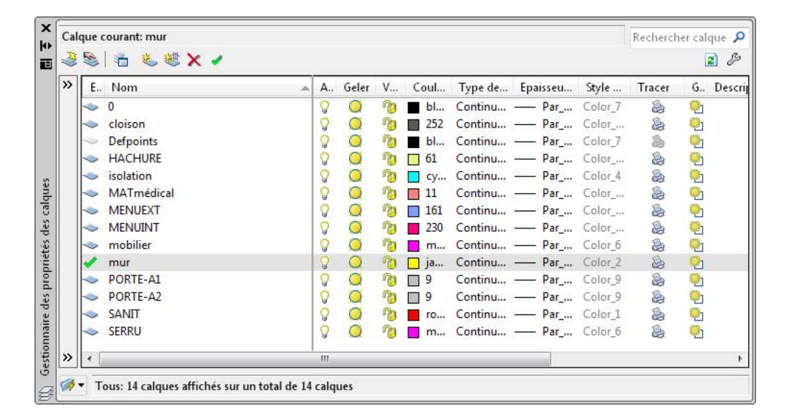



*Figure 4.41*
*Le calque « mur » courant.*



*Un calque est dit « courant » lorsqu'on dessine avec AutoCAD sur ce calque. Un seul calque peut être courant à la fois.*

## Exercice d'application 5 : le gestionnaire de propriétés des calques

Nous allons maintenant explorer les principales fonctionnalités qu'offre le gestionnaire de propriétés des calques à travers le plan schématique d'une chambre et de son mobilier (voir Figure 4.42 ; cette chambre est en fait une cellule type pour des projets dans le domaine médical que nous verrons à la section « Projet d'application » du Chapitre 6).

1. Ouvrez le gestionnaire de propriétés des calques et cliquez sur l'ampoule du calque « mobilier ». Vous obtenez immédiatement l'effet de cette manipulation sur le dessin (voir Figure 4.43). Le mobilier de la cellule disparaît du plan.

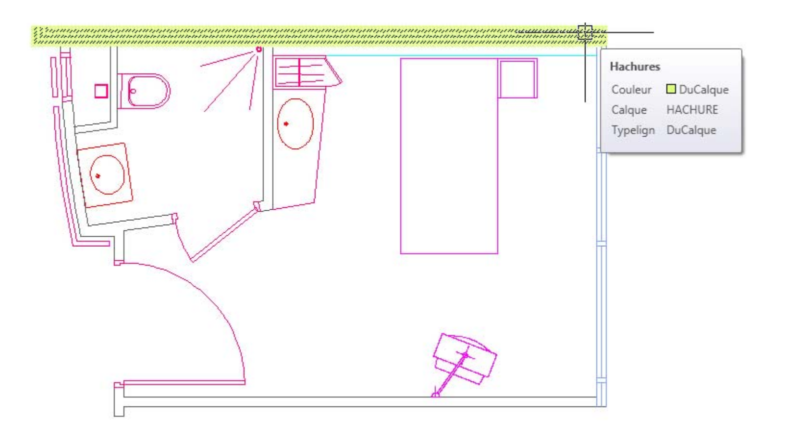



*Figure 4.42*

*Le plan d'une cellule d'habitation et son mobilier.*

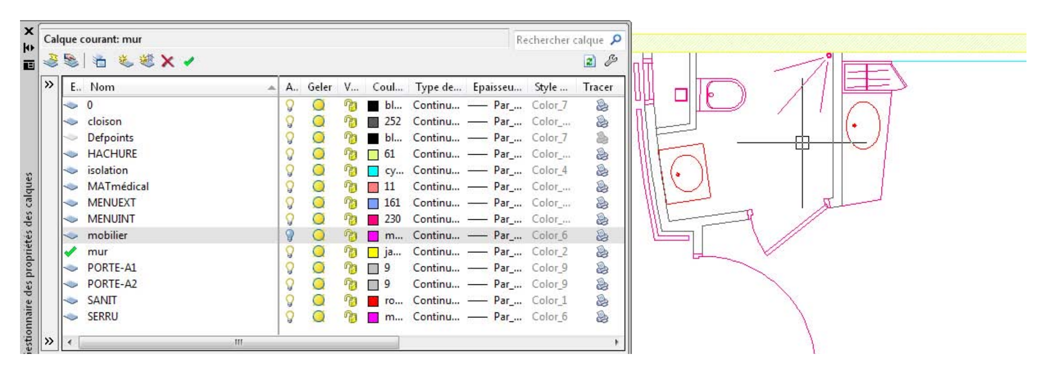



*Figure 4.43*

*La désactivation du calque « mobilier ».*



*Désactiver un calque rend ses objets invisibles. Vous pouvez bien sûr les réactiver. Il n'est alors pas nécessaire de régénérer l'affichage de votre dessin. Le mode de calcul informatique est facilité : c'est la seule différence avec le gel, qui lui, nécessite une régénération de l'affichage. Ces différences sont minimes et dans la pratique importent finalement peu. Du point de vue du vocabulaire ou du langage AutoCAD, on dit d'un calque qui n'est plus gelé qu'il est « libéré ». Le seul véritable intérêt de la différence entre désactiver ou geler réside lors de projets importants et gourmands en mémoire. Les objets inutiles sont alors gelés afin d'améliorer la vitesse de l'affichage.*

2. Procédez maintenant au gel du calque des menuiseries extérieures « menuext ». Les objets du dessin compris dans ce calque disparaissent également (voir Figure 4.44).
3. Verrouillez le calque des menuiseries intérieures « menuint » en cliquant sur le petit cadenas associé à ce calque (voir Figure 4.45). Cette action rend impossibles la

sélection et l'édition des objets compris dans ce calque. Par contre, il est toujours possible de dessiner à partir d'un calque verrouillé. À la Figure 4.45, le curseur positionné près de la porte appartenant au calque verrouillé affiche le symbole d'un petit cadenas.

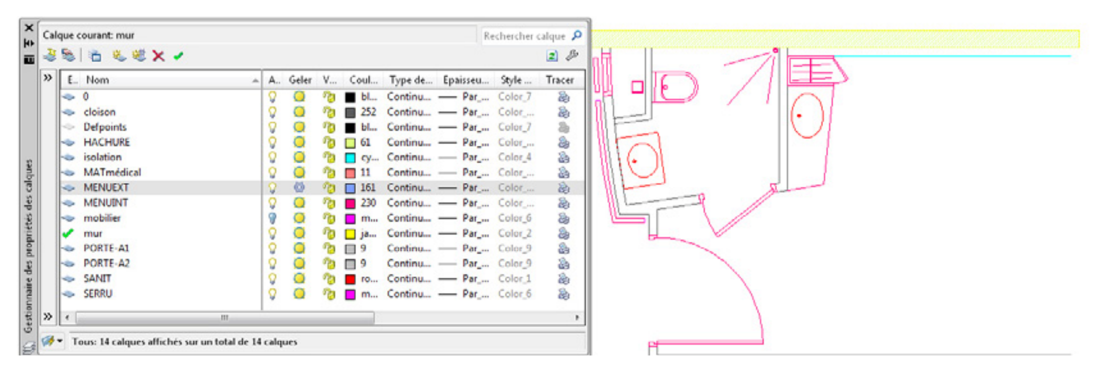



***Figure 4.44***

*Le gel du calque « menuext ».*

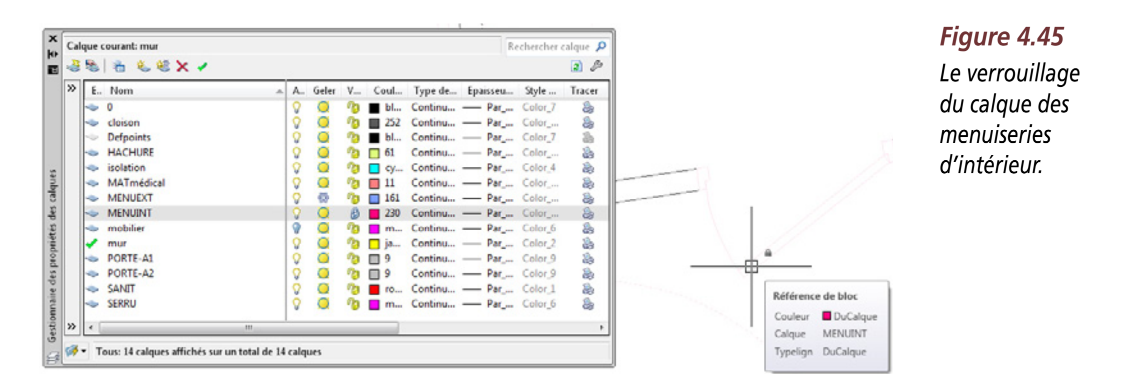



***Figure 4.45***

*Le verrouillage du calque des menuiseries d'intérieur.*

4. Explorons maintenant la possibilité qu'offre le gestionnaire de calques de paramétrer également le type de lignes associées à un calque. Cliquez sur l'onglet Type de ligne du calque « isolation » (voir Figure 4.46). S'ouvre alors une boîte de dialogue proposant plusieurs types de ligne. Il est également possible d'avoir plus de choix en cliquant sur le bouton Charger (voir Figure 4.47). Nous choisissons dans cet exemple un type de ligne symbolisant une isolation.
5. La Figure 4.48 illustre le nouveau type de ligne du calque « cloison » associé à la couleur cyan.

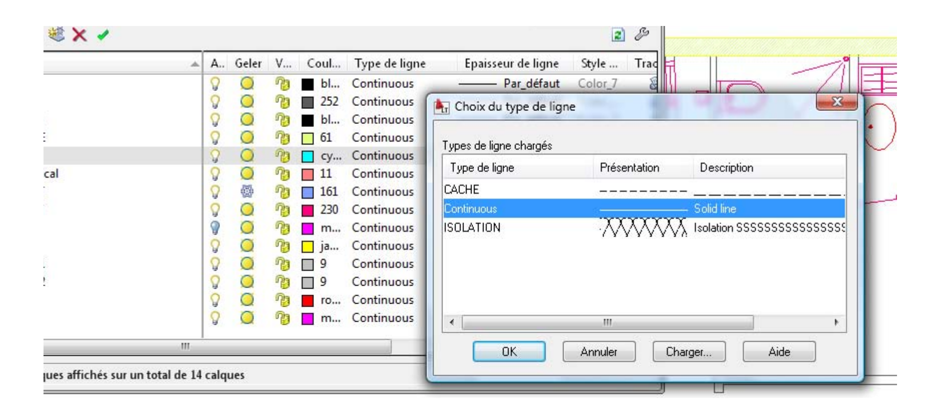



*Figure 4.46*

*Le choix du type de ligne du gestionnaire de propriétés des calques.*

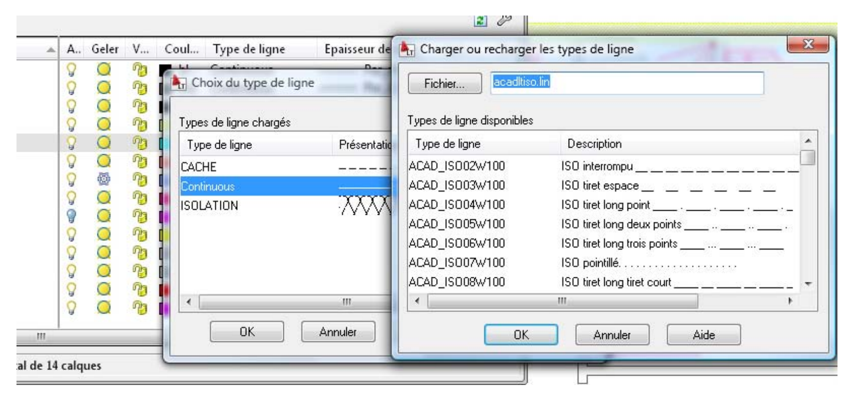



*Figure 4.47*

*La boîte de dialogue Charger ou recharger les types de ligne.*

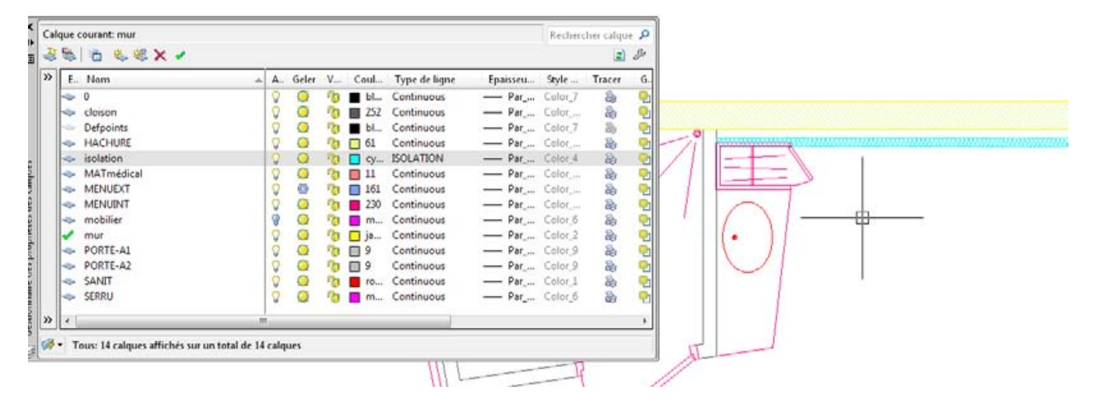



*Figure 4.48*

*Le nouveau type de ligne du calque « cloison ».*

6. Il est également possible de paramétrer des épaisseurs de plume (voir Figure 4.49). Cependant, l'usage le plus répandu consiste à ne pas changer les épaisseurs de plume directement depuis cette boîte de dialogue. Comme nous le verrons au Chapitre 6, « Présenter un dessin », la « philosophie » du système de calques consiste à associer un calque et une couleur. La configuration des plumes se fera à travers l'association d'une épaisseur à chaque code de couleurs, comme nous le détaillerons à la section « Mettre à l'échelle et en page » du Chapitre 6.

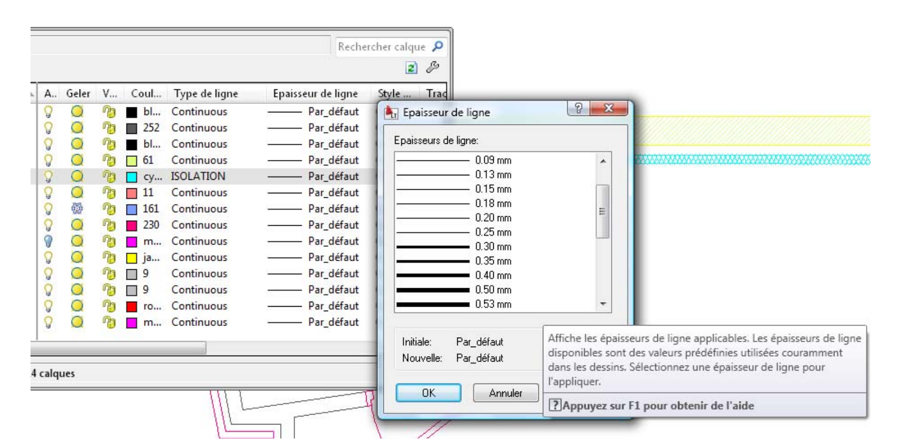



***Figure 4.49***

*L'onglet Épaisseur de ligne du gestionnaire de propriétés des calques.*

7. Enfin, pour conclure sur le gestionnaire de propriété des calques, vous pouvez voir le symbole d'une imprimante actif ou inactif (voir Figure 4.50). Cela signifie tout simplement que vous avez la possibilité d'imprimer ou non un calque.

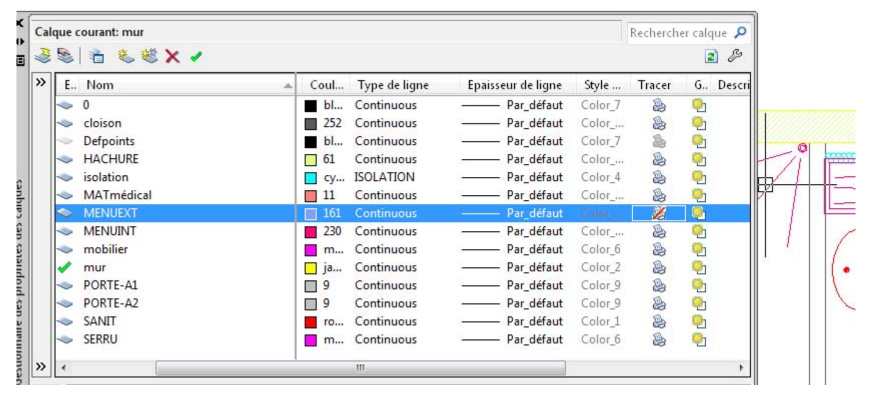



***Figure 4.50***

*Le symbole de l'imprimante dans le gestionnaire de propriétés des calques.*




*Le dernier symbole et outil du gestionnaire de propriétés des calques, qui se situe à l'extrême droite de la fenêtre (voir Figure 4.50), sera traité à la section « Projet d'application » du Chapitre 6. En effet, l'outil Geler dans la fenêtre n'est compréhensible qu'avec les mises en page et la présentation.*

# Utiliser les groupes

Les groupes sont des jeux de sélection d'objets, contrairement aux blocs qui sont des entités clairement définies. En effet, on ne peut retrouver les objets de dessin dans l'état qu'ils avaient avant la création du bloc qu'en utilisant l'outil Décomposer. Les groupes sont plus souples et sont destinés à un autre usage. Grouper des objets permet de les manipuler plus facilement comme un ensemble sans que cela présente un caractère quasi irréversible. Il peut s'agir d'une manipulation ponctuelle. Et quand les objets sont dégroupés, ils ne sont plus du tout liés entre eux et peuvent parfaitement être édités ou modifiés individuellement. Comme dans de nombreux cas faisant appel à un concept un peu abstrait, rien ne remplace un exemple ou une mise en application pratique et concrète afin de comprendre. La Figure 4.51 montre l'outil Groupe du menu déroulant Outils. Il est également disponible par saisie directe au clavier.

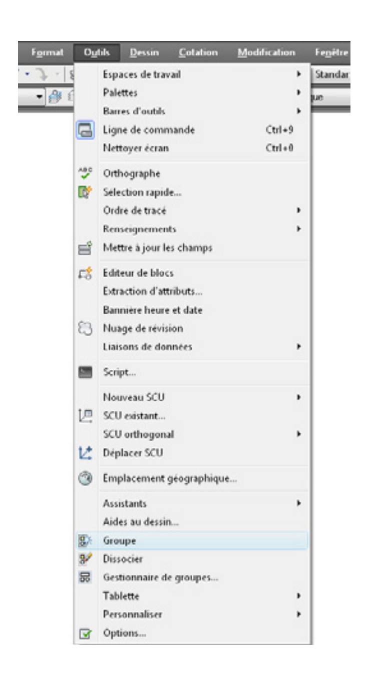



**Figure 4.51**

*La commande Groupe du menu déroulant Outils.*

### Exercice d'application 6 : créer des groupes et les désactiver avec la variable système Pickstyle

Reprenons notre plan de cellule d'habitation afin de mettre en application l'outil Groupe.

1. Dans le menu Outils, sélectionnez la commande Groupe, comme le montre la Figure 4.52.

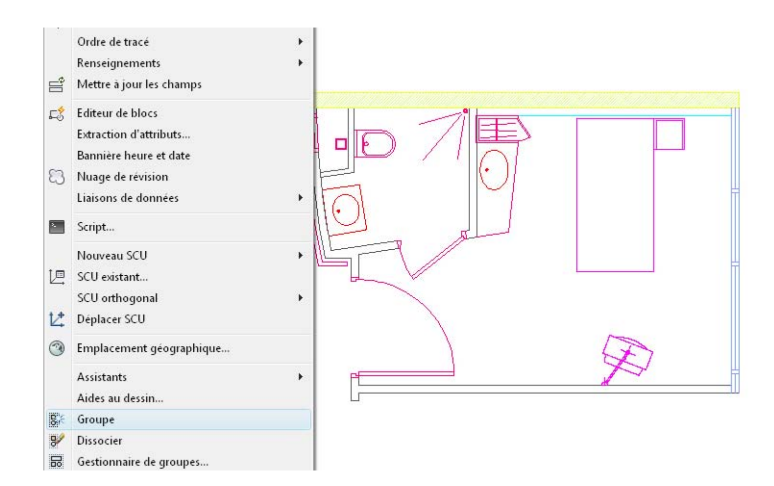



***Figure 4.52***
*L'outil Groupe.*

2. Capturez l'ensemble de la cellule (voir Figure 4.53).

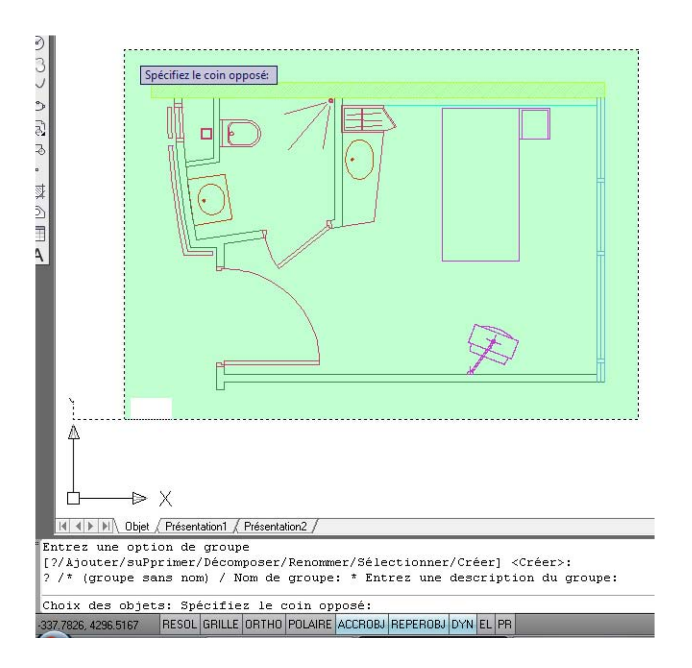



***Figure 4.53***
*L'outil Groupe et le choix des objets.*

3. L'ensemble des objets du plan de la cellule devient ainsi un groupe. Cliquez sur un objet et c'est l'ensemble du groupe qui devient actif (voir Figure 4.54).

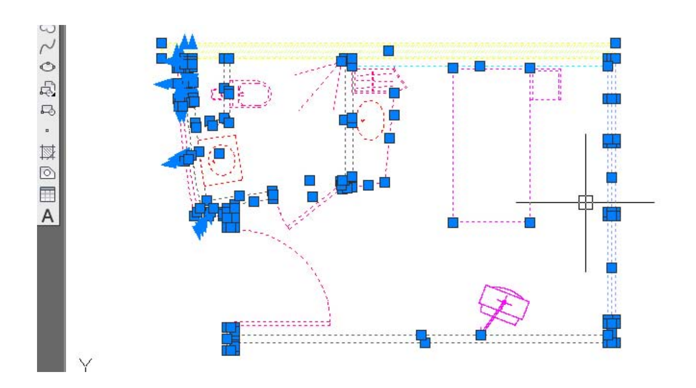


**Figure 4.54**
*Le groupe obtenu.*

4. Vous allez maintenant apporter des modifications. Faites un miroir de la cellule (voir Figure 4.55). Désormais, vous n'avez plus besoin de sélectionner l'ensemble des objets puisqu'ils forment un groupe (voir Figure 4.56).

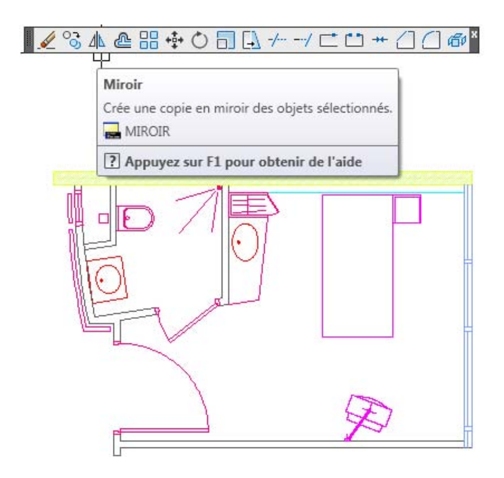



**Figure 4.55**
*Le miroir de la cellule.*

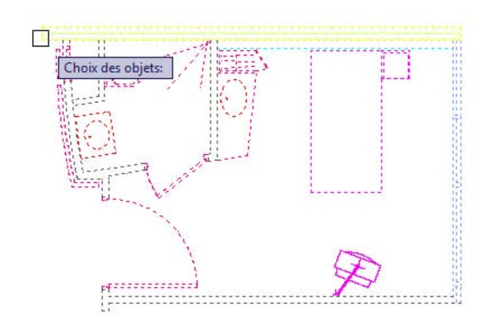
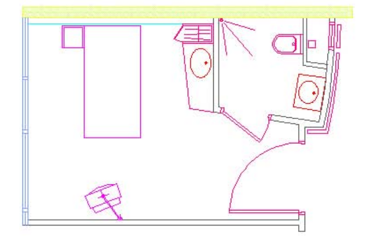



**Figure 4.56**
*Le miroir de la cellule et le choix des objets.*



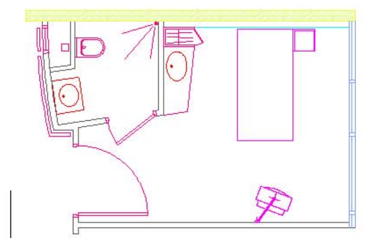


**Figure 4.57**
*Le miroir de la cellule obtenu.*

5. Cliquez sur un objet du dessin. Vous vous apercevez que c'est l'ensemble des objets qui deviennent actifs (voir Figure 4.58). C'est bien la confirmation qu'il s'agit d'un groupe et non pas d'objets isolés et indépendants.

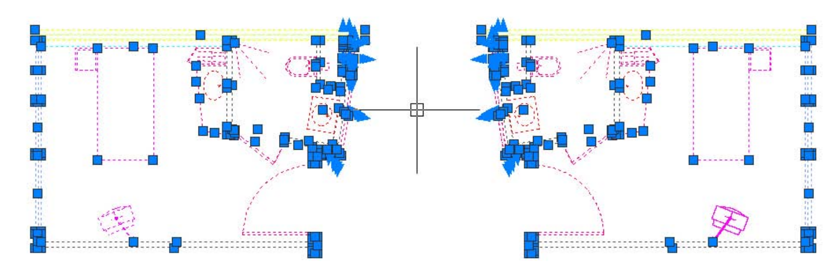


**Figure 4.58**
*L'ensemble du groupe actif.*

6. Afin de dégrouper les objets, vous pouvez utiliser la variable système Pickstyle, que vous saisissez directement au clavier (voir Figure 4.59).

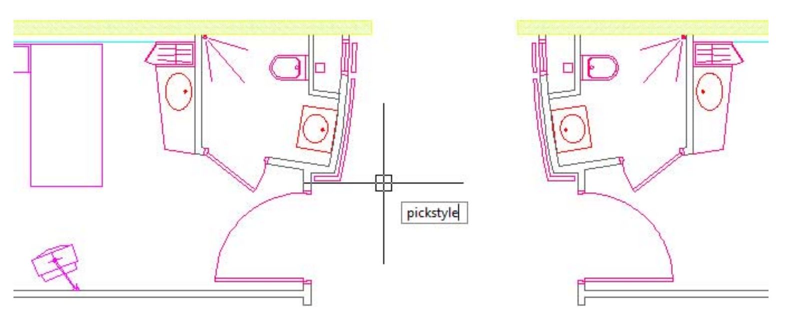



**Figure 4.59**
*La variable système Pickstyle.*

7. Si cette variable est égale à 1, les groupes sont actifs, si elle est égale à 0, ils sont inactifs (cette variable fonctionne comme un interrupteur en électricité : soit le courant est positif, soit il est nul). Entrez la valeur 0 puis validez (voir Figure 4.60).
8. Vous pouvez observer les effets de la variable paramétrée à 0 en sélectionnant un objet. Désormais, c'est seulement celui-là qui devient actif et non *l'ensemble du groupe* (voir Figure 4.61).



*La variable système Pickstyle fonctionne comme un interrupteur. Notez que les groupes créés restent en mémoire d'AutoCAD. C'est seulement leur activation qui est mise en veille ou effective.*

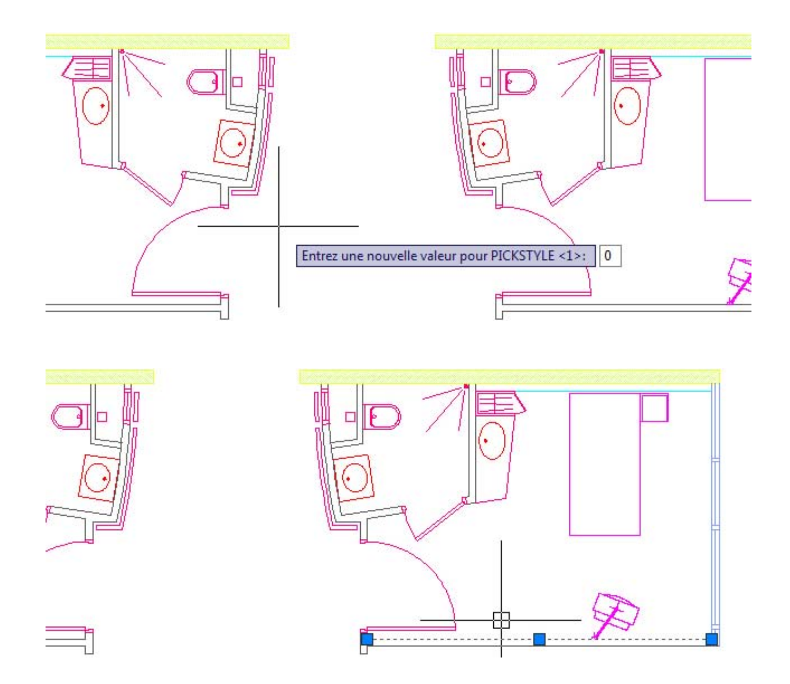



***Figure 4.60***
*La variable système Pickstyle paramétrée à 0.*

***Figure 4.61***
*Les effets de la variable système Pickstyle paramétrée à 0 sur le groupe.*

9. À la place de la variable Pickstyle, AutoCAD offre un autre moyen pour grouper ou dégrouper : la commande Dissocier. Dans le menu Outils, choisissez Dissocier (voir Figure 4.62). Son effet est équivalent.

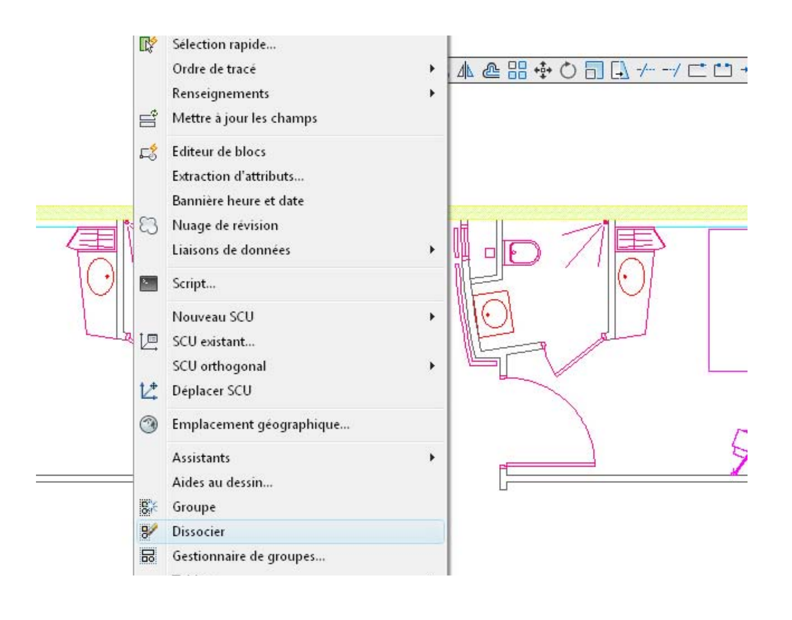



***Figure 4.62***
*La commande Dissocier du menu Outils.*

# Projet d'application

## Relevé et saisie d'un groupe scolaire à Lyon

Le relevé et la mise au net d'un important groupe scolaire près de Lyon, effectués pour le bureau d'études ASCISTE, reflètent bien les méthodes à employer avec AutoCAD pour réaliser ce genre de tâches.

Au-delà de la connaissance de l'outil AutoCAD, une compréhension fine de l'édifice dans son ensemble est indispensable afin de retranscrire le plus justement possible la réalité bâtie en un plan DAO. Le relevé d'un bâtiment, si précis soit-il, n'est jamais la *réalité,* c'est une *interprétation* de la réalité. Dans le cadre de ce vaste bâtiment, l'erreur ou plutôt le piège à éviter aurait été de ne pas faire le tri et de ne pas hiérarchiser les nombreuses informations.

Les Figures 1 et 2 permettent de découvrir l'édifice en question.



***Figure 1***

*Le groupe scolaire Ambroize-Croizat près de Lyon, la façade principale sur l'entrée.*



***Figure 2***

*Le groupe scolaire Ambroize-Croizat près de Lyon, la façade principale sur la cour.*

Avant de procéder au démontage du « mécano » des plans, analysons brièvement le bâtiment. Il s'agit d'une école datant de l'après-guerre. On peut rapidement voir qu'elle a été bâtie à partir d'une trame constructive poteaux/poutres. Relever et saisir cette trame, base de l'élaboration du plan, permet de réduire le risque d'erreurs (voir Figures 3 et 4).

La coupe transversale de la Figure 5 montre comment des notions de technologie du bâtiment et une culture de la construction sont des compléments très utiles au dessin technique. Sur cette coupe, la surélévation correspond à un marin (terme technique

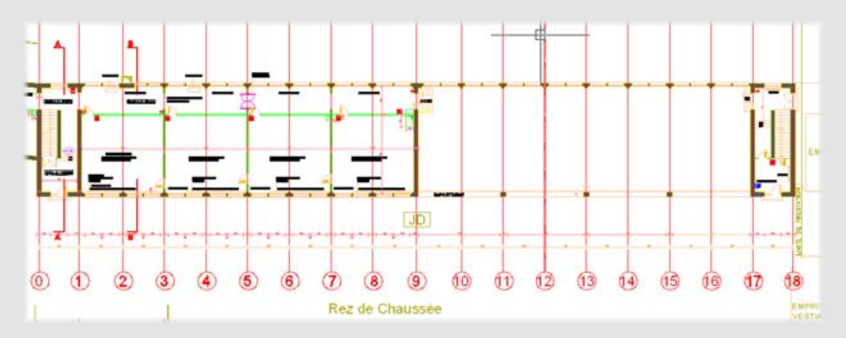



***Figure 3***

*Le plan du premier niveau et la trame constructive.*

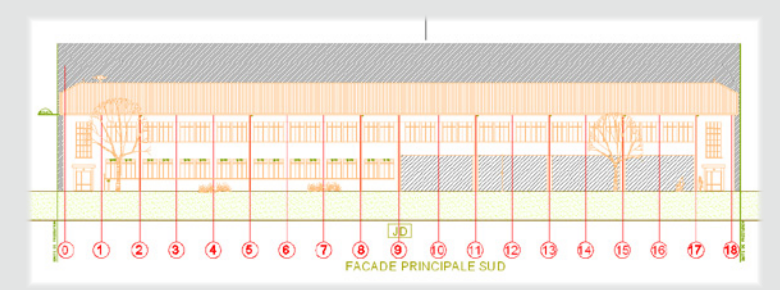



***Figure 4***

*La façade principale et la trame constructive.*

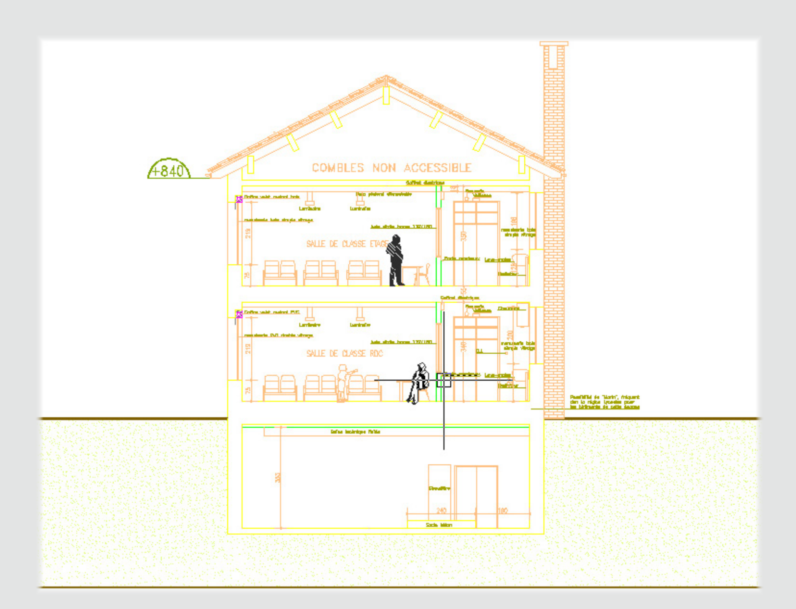



***Figure 5***

*Une coupe transversale de l'édifice.*

désignant ce mode constructif typique de la région lyonnaise de l'après-guerre, avec un soubassement fait de déblais compactés). Nous verrons dans la décomposition qui va suivre comment certains détails ont été réalisés, et quels outils AutoCAD ont été employés pour parvenir à ce résultat.

Reprenons notre plan à son début d'élaboration et parcourons ensemble quelques étapes-clés de sa construction.

La construction des axes à l'aide de l'outil Décaler sert de base au dessin. Cette trame limite le risque d'erreurs (voir Figure 6). En effet, il y a toujours une petite marge d'erreur sur le relevé d'un bâtiment existant, mais garantir des cotes aussi justes que possible dans la globalité de l'édifice et dans sa trame constructive est une excellente base de départ et de compréhension du bâtiment.

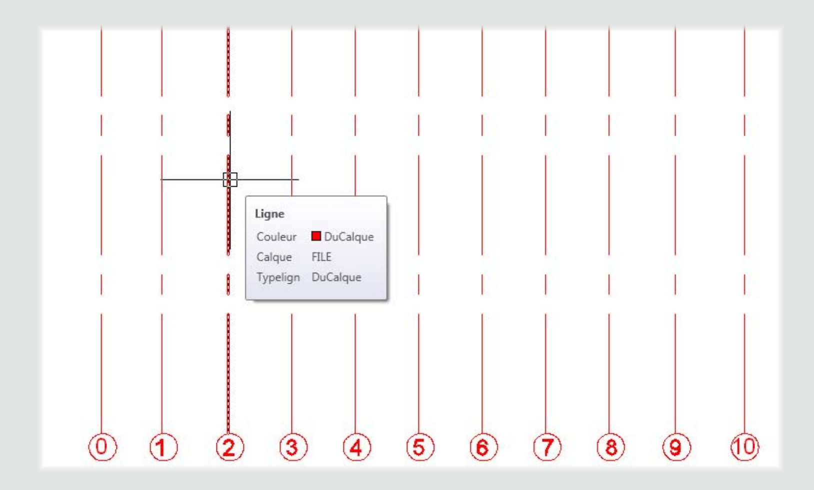



***Figure 6***

*La construction de la trame.*

1. Activons l'outil Isoler un calque de la barre d'outils Calque II (voir Figure 7).

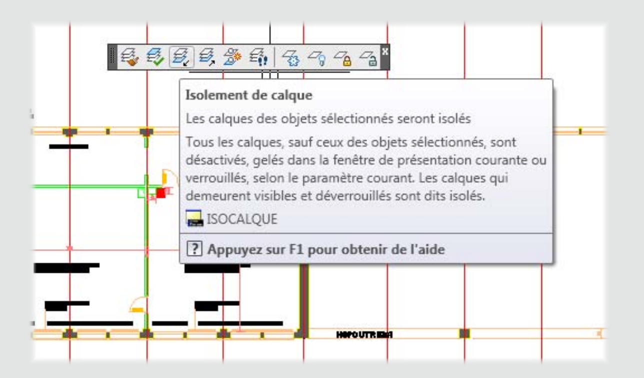



***Figure 7***

*L'outil Isoler un calque de la barre d'outils Calque II.*

2. Nous choisissons le calque à isoler (voir Figure 8). Ici, nous voulons mettre en avant la partie porteuse, les murs, afin de comprendre comment ils ont été représentés.

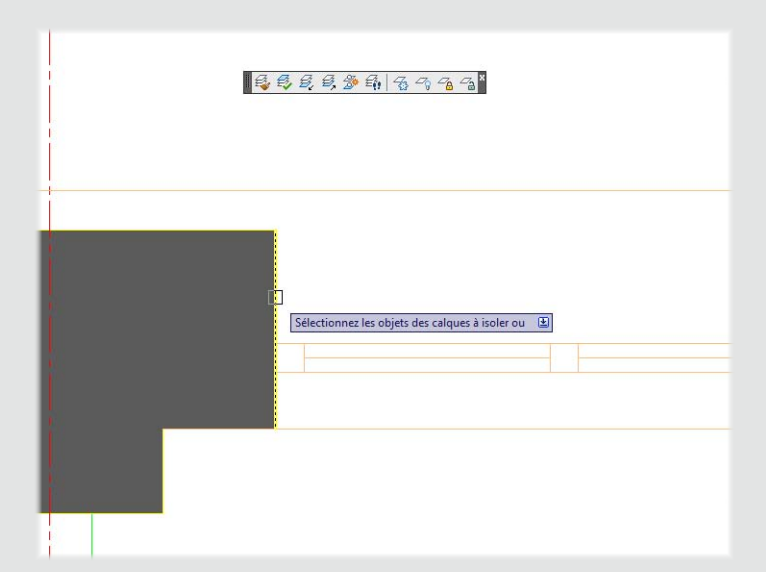



***Figure 8***

*Le choix du calque à isoler.*

3. Observons maintenant le gestionnaire de calques (voir Figure 9). (Il suffit pour l'ouvrir de l'activer dans la barre d'outils Calques.) On peut constater que les calques sont classés et créés selon une thématique constructive : tel calque pour le gros œuvre, tel autre pour les cloisons, tel autre pour le mobilier ou la menuiserie, etc. D'autre part, on voit que chaque calque est clairement associé à une couleur. Nous aurons l'occasion de reparler de cela au Chapitre 6, « Présenter un dessin ».

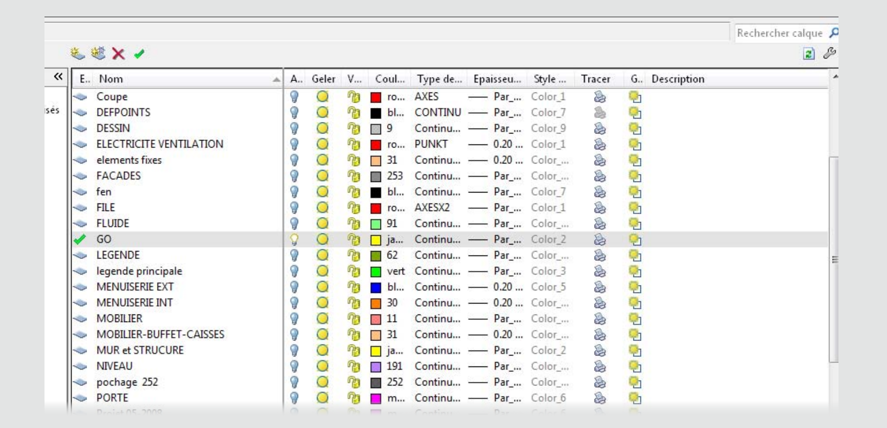



***Figure 9***

*Le gestionnaire de calques.*

4. Le calque « gros œuvre » est maintenant isolé ; nous avons changé sa couleur jaune en noir pour qu'il soit plus visible sur fond blanc (voir Figure 10). Désormais, la structure et la logique constructive, le système poteaux/poutres du corps du bâtiment, le voile central et son joint de dilatation et les deux cages d'escaliers de part et d'autre du bâtiment sont nettement visibles.

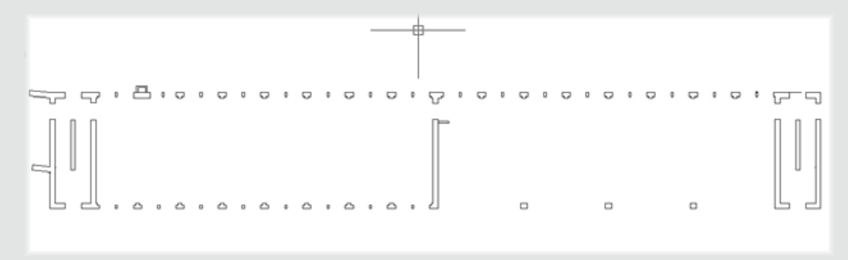


**Figure 10**

*Le calque « gros œuvre » isolé.*

5. Nous pouvons faire des combinaisons de calques, comme ici avec le calque « gros œuvre » et le calque « cloison » actif (voir Figure 11). Le potentiel du jeu de combinaison de calques est énorme. Il est particulièrement utile sur de grands projets complexes nécessitant rigueur et méthode, comme ce sera le cas avec le projet hospitalier (voir section « Projet d'application » du Chapitre 6).

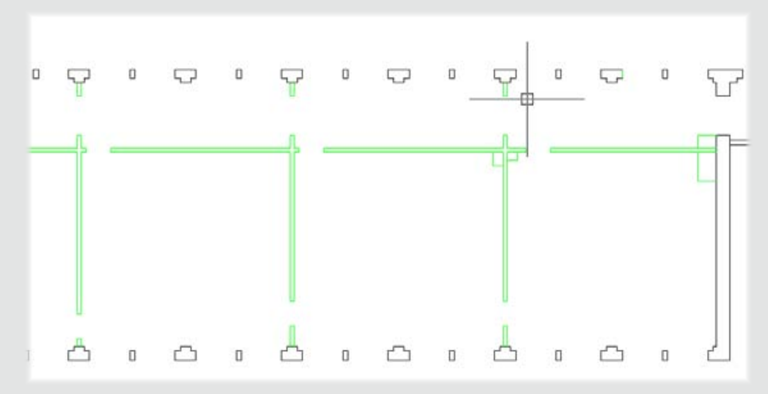


**Figure 11**

*Les calques « gros œuvre » et « cloison » actifs.*

6. Le projet prend forme : la Figure 12 montre le projet avec la combinaison « gros œuvre » + « cloison » + « menuiserie ». Le pochage des murs a été effectué avec l'outil Hachure que nous avons abordé brièvement au Chapitre 3, mais qui sera

détaillé au Chapitre 5, « Habiller un dessin ». Le dessin est conçu pour que le gros œuvre, la partie structure, apparaisse en gras, les cloisons en traits moyens, et la menuiserie en trait fin.

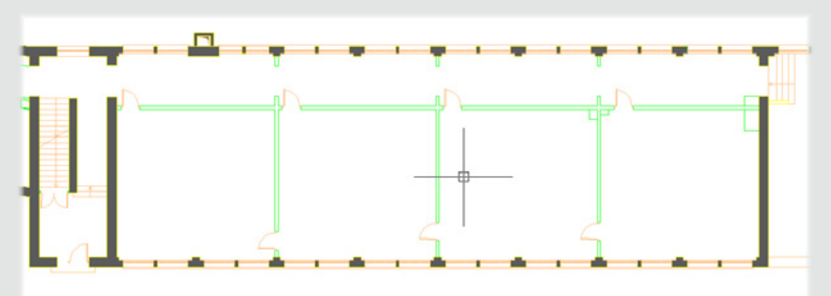


*Figure 12*

*Combinaison des calques « gros œuvre », « cloison » et « menuiserie ».*

7. Le dessin prend sa forme définitive : le texte et la légende sont ajoutés (les fonctions de l'outil Texte sont détaillées au Chapitre 5) [voir Figure 13]. Les informations importantes sont rapportées au dessin : hauteur d'allèges sous ouvertures, dimensions des ouvertures. Les principales cotes sont indiquées (la cotation sera également détaillée au Chapitre 5). D'autre part, on voit que figurent le joint de dilatation et la nature des matériaux employés.

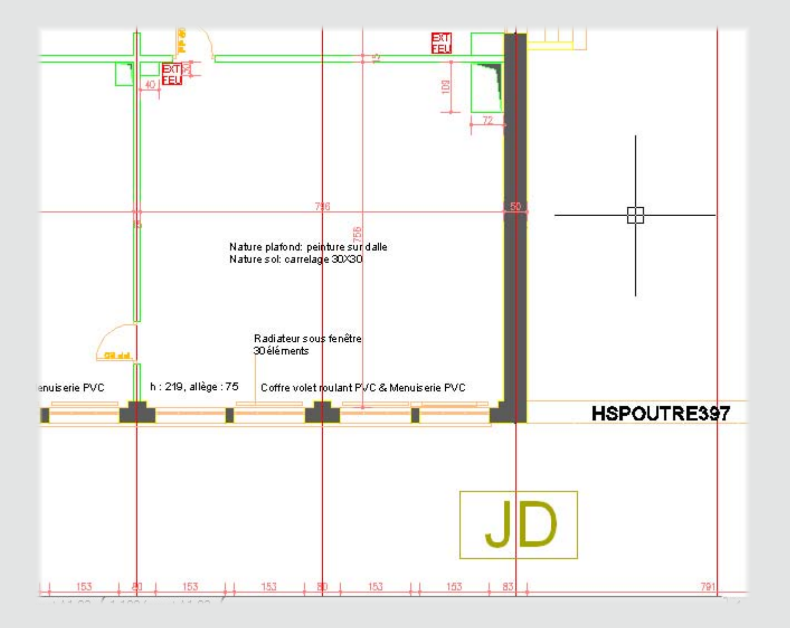



*Figure 13*

*Le dessin prend sa forme finale.*

8. Observez maintenant, en plan plus serré, la façade principale (voir Figure 14). On retrouve notre trame constructive et les informations nécessaires comme la nature des volets roulants (volets en PVC, indication utile dans le cadre de la réhabilitation). D'un point de vue purement graphique, la façade est traitée volontairement avec la même plume de trait fin, les hachures fines du hall correspondent à l'ombre de cette partie en retrait par rapport au premier plan. La hachure plus serrée en arrière-plan met le bâtiment en légère perspective, dans un jeu de plan plus ou moins sombre. D'un point de vue architectural, le charme désuet de ce bâtiment des années 50 est ainsi mis en valeur par la manière dont il est représenté. Le mode de représentation choisi et la façon de dessiner avec AutoCAD ne sont donc pas anodins. Il y a bien une « intelligence » du dessin. Le rythme régulier et sobre de la façade lui donne un caractère naturellement élégant qu'il aurait été dommage de dénaturer avec une représentation trop chargée.

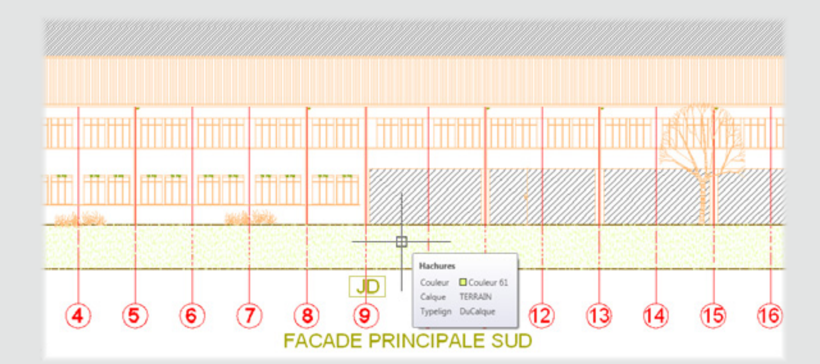



***Figure 14***
*Zoom sur la façade principale.*

9. Il est possible d'obtenir facilement la cote sous la panne sablière avec un appareil de mesure laser. Il est plus difficile d'obtenir la cote au-dessus de la panne faîtière avec des instruments conventionnels. Les Figures 15 et 16 illustrent ce propos. Je vais dévoiler la manière d'obtenir cette mesure grâce aux outils AutoCAD sans grandes difficultés.




*Essayez cette astuce avec AutoCAD car cela peut vous rendre bien des services ! Prêtez attention notamment à la possibilité fort pratique d'insérer des images dans AutoCAD et de travailler par-dessus. Cette technique est également un moyen de gagner du temps lorsqu'il s'agit de reprendre des plans dessinés à la main et de les retranscrire rapidement en dessin AutoCAD. Une sorte de « calque d'étude » sur lequel on peut retravailler.*

10. Dans le menu Insertion, nous choisissons l'option Référence d'image raster (voir Figure 17).



**Figure 15**

*Photographie de la façade ouest.*

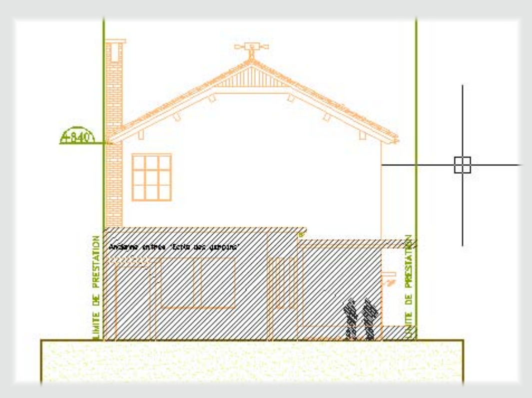


**Figure 16**

*Représentation de la façade ouest.*

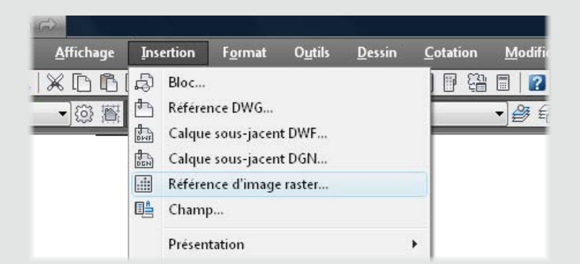



**Figure 17**

*Le menu Insertion et l'option Référence d'image raster.*

11. La boîte de dialogue de l'option Insertion d'image raster s'affiche (voir Figure 18). Cherchons l'image que l'on souhaite insérer en cliquant sur Parcourir, puis indiquons le chemin pour trouver l'image sur votre ordinateur et paramétrons les options de la boîte de dialogue. Vous pouvez par exemple, comme c'est le cas ici,

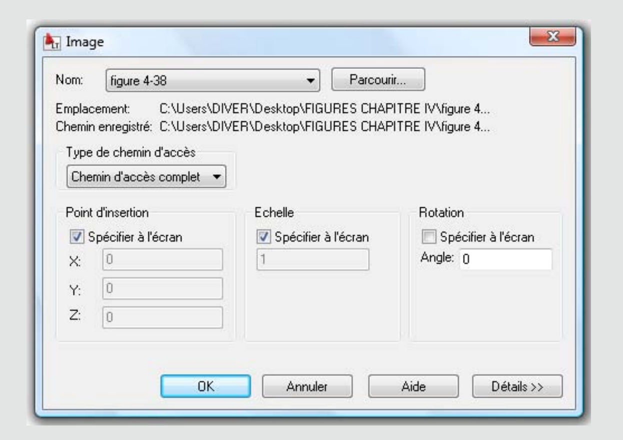



**Figure 18**

*La boîte de dialogue de l'option Insertion d'image raster.*

choisir de spécifier à l'écran la mise à l'échelle ainsi que le point d'insertion. Une fois ces variables définies, on valide en cliquant sur le bouton OK.

12. L'image du pignon est insérée dans AutoCAD (voir Figure 19). Il faut préciser que la photographie a été prise autant que possible de face (afin d'éviter tout effet de perspective), avec les contraintes physiques du site. Bien sûr, ce type de manipulation ne permet pas d'avoir des données parfaitement exactes, mais il s'agit d'un ordre de grandeur relativement proche de la réalité. Rappelons que nous connaissons la hauteur sous panne sablière et que nous cherchons à obtenir l'angle de la toiture afin de construire le pignon. La Figure 19 montre le principe du procédé et l'angle déterminé sur AutoCAD grâce à la photographie.



***Figure 19***

*L'image insérée dans AutoCAD et la détermination de l'angle de la toiture.*

13. Les Figures 20 et 21 illustrent la représentation de détails tels qu'une sortie de gaz ou un détecteur incendie, simplement schématisés et symbolisés sur le plan et la façade. Seule compte l'information de leur existence.



***Figure 20***

*Photographie d'une entrée et de ses éléments de sécurité.*




***Figure 21***

*Symbolisation des éléments sur la façade et zoom sur l'entrée.*

14. Les salles intérieures supportent de nombreuses informations. Ici, le but de la représentation est surtout de faire le tri et de ne conserver que les informations réellement utiles pour un projet d'architecture. Notez la symbolisation et le positionnement des extincteurs, des prises électriques, et le soin particulier apporté aux gaines techniques : connaître leur emplacement peut être très utile, quel que soit le projet de réhabilitation (voir Figures 22 et 23).



*Figure 22*

*Photographie de l'intérieur d'une salle de classe.*

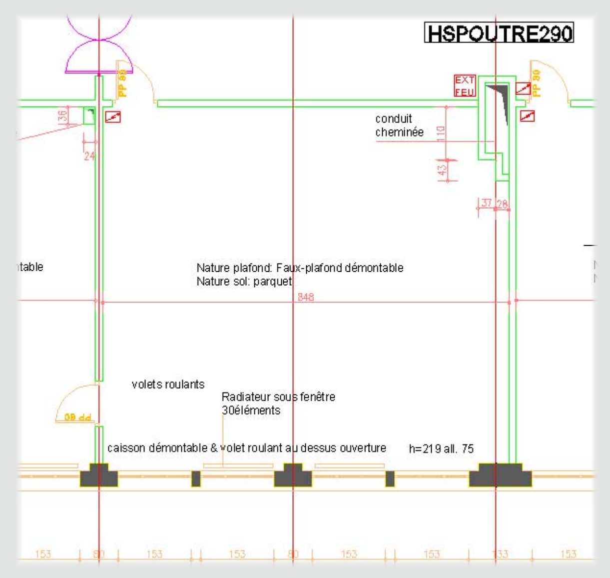



*Figure 23*

*Zoom sur la représentation de la salle de classe.*

15. Le couloir de distribution, en photo (voir Figure 24) et en représentation (voir Figure 25), compte également de riches et denses informations. Comme pour la salle de classe, il s'agit avant tout de hiérarchiser et de mettre en avant sur le plan seulement les indications essentielles. L'observation du plan et de toutes ses indications vous permettra de mieux comprendre l'idée sous-tendue par ce type de relevé de bâtiment à retranscrire sur AutoCAD et de développer vos propres regard et acuité.



*Figure 24*

*Photographie de l'entrée du couloir de distribution du bâtiment.*

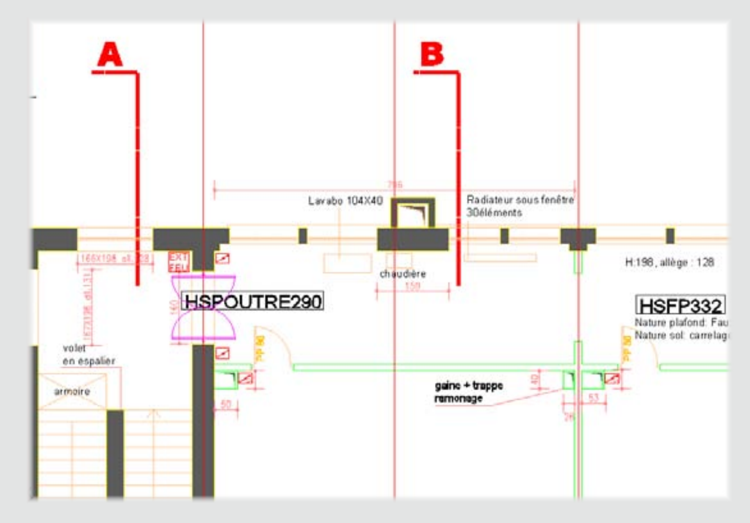



*Figure 25*

*Zoom sur le plan de cette partie de l'édifice.*

CHAPITRE 5

# Habiller un dessin

**Au sommaire de ce chapitre**

- Composer du texte
- Hachurer
- Coter
- Projet d'application

## Composer du texte

Je vous ai fait part au début de ce livre des évolutions concernant le métier de dessinateur. Le texte et sa calligraphie font également partie de cette « modernisation » liée au DAO. Sans entrer dans un discours nostalgique, il me semble intéressant d'aborder les outils de texte en les resituant dans une perspective historique. En effet, la représentation du texte et le choix des polices ne sont pas des détails du plan mais font au contraire entièrement partie de sa composante graphique. Or, on peut faire deux constatations depuis la généralisation du DAO sur le plan de la calligraphie : une uniformisation et une standardisation des plans. Contrairement aux plans personnalisés, datant d'une époque pas si lointaine que cela à l'échelle des métiers du bâtiment, où dessinateur et architecte laissaient leur « patte » sur les petits détails de la représentation. Le standard et l'outil informatique ne permettent finalement plus aucune « fantaisie » graphique.

Cependant, il me semble que le dessinateur, tout en acceptant les évolutions de la modernité, devrait garder un certain contrôle et l'esprit critique vis-à-vis de son outil

de travail. Acquérir quelques connaissances du dessin dit « académique » ou classique n'est pas en contradiction avec les nouveaux outils technologiques, mais, au contraire, enrichit le savoir-faire du dessinateur.

À titre d'illustration, la Figure 5.1 montre une planche de calligraphie pour le dessin technique répondant aux normes de la représentation pour le bâtiment et les travaux publics.

Croisée MUR
ÉTAGE PLAN
FAÇADE Rez-de-chaussée
MENUISERIE type

*Figure 5.1*
*Les normes d'écriture.*

## Habiller le dessin par du texte simple ou multiligne

AutoCAD est un logiciel de dessin technique et non un traitement de texte comme Word. Cependant, le texte est un élément essentiel qui apporte une information au dessin. Les deux principaux moyens pour en créer sont le texte simple et le texte multiligne.

La Figure 5.2 montre la barre d'outils Texte qui regroupe toutes les fonctionnalités disponibles concernant la création ou l'édition. À travers l'exercice d'application qui va suivre, nous passerons en revue les principales fonctions à connaître : comment créer du texte, puis l'éditer si nécessaire, changer son style, sa taille, utiliser des caractères spéciaux et changer de polices.

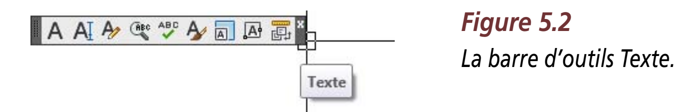



*Figure 5.2*
*La barre d'outils Texte.*

La possibilité d'éditer du texte avec une boîte de dialogue qui s'apparente à Word dans AutoCAD fut une demande de nombreux utilisateurs. En effet, cette option est récente dans l'histoire d'AutoCAD. Les plus anciennes versions ne possédaient pas d'éditeur convivial et simple d'utilisation. Celui-ci permet désormais de satisfaire la grande majorité des besoins d'un dessinateur concernant l'application de texte sur un dessin.

## Exercice d'application 1 : créer et éditer du texte

Les deux outils de création de texte, simple ou multiligne, sont très faciles à utiliser. Le texte simple sur une ligne devient un peu désuet depuis qu'AutoCAD possède un éditeur convivial ressemblant à Word. Cependant, il peut être pratique pour indiquer rapidement une note ou une légende.

Le texte multiligne, lui, permet non seulement de créer du texte mais aussi de l'éditer, de le mettre en page et d'utiliser des caractères spéciaux et des symboles fréquents dans le bâtiment, tels que les caractères degré, pourcentage, angle, etc. Toute personne ayant déjà utilisé Word n'aura aucun mal à s'en servir. La seule difficulté réside dans le juste paramétrage de la hauteur du texte, afin qu'il ne soit ni trop grand, ni trop petit et illisible à l'impression. Cet aspect, qui est lié à la mise en page et à l'impression, sera abordé au Chapitre 6, « Présenter un dessin ». Par ailleurs, on abordera la variable Mirrtext, utile à connaître lors de la modification de plans annotés.

1. Commençons par l'outil de base, Texte sur une ligne (voir Figure 5.3). Vous avez également la possibilité d'entrer la commande Texte au clavier, puis de valider.

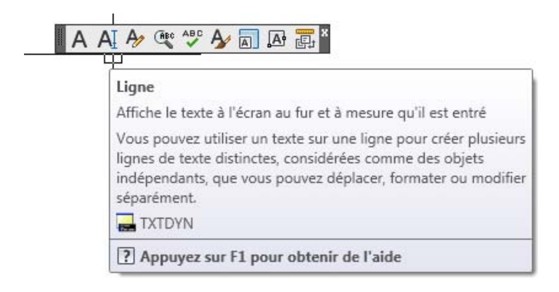



***Figure 5.3***
*L'outil Texte sur une ligne.*

2. Spécifiez le point de départ du texte (voir Figure 5.4).

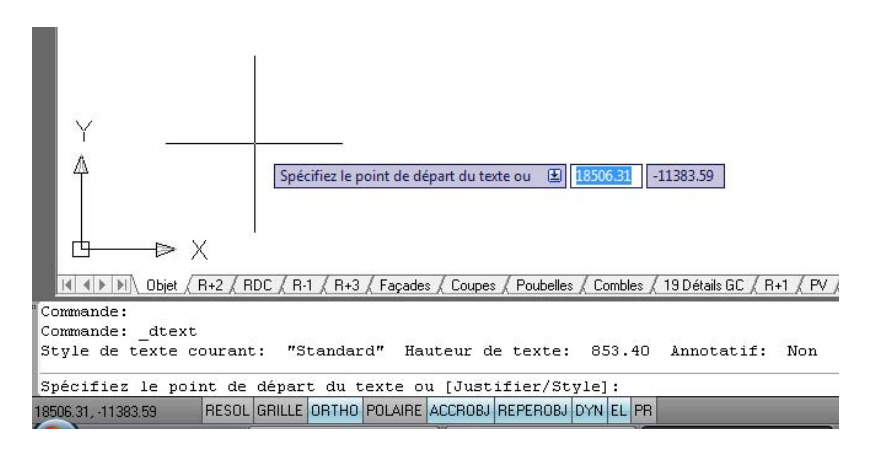



***Figure 5.4***
*Le point de départ du texte.*

3. Indiquez ensuite la hauteur souhaitée du texte. Vous avez la possibilité d'entrer une valeur numérique au clavier ou de préciser une distance à l'écran sur le dessin (voir Figure 5.5).

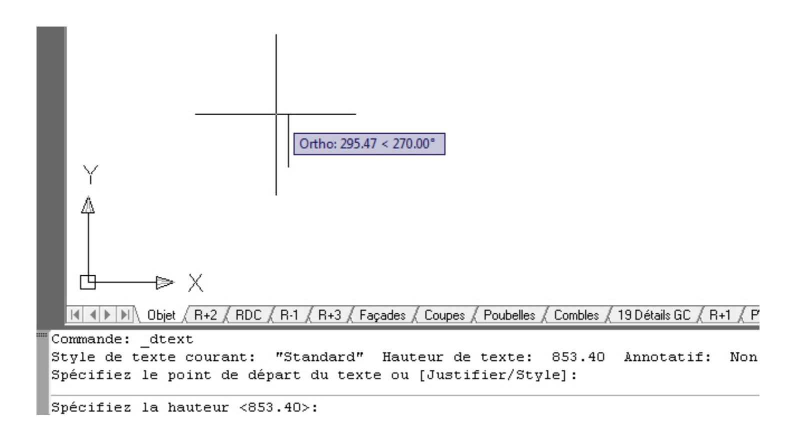



*Figure 5.5*
*La hauteur du texte.*

4. Spécifiez ensuite, si nécessaire, un angle de rotation. Dans le cas d'une simple ligne de texte orthogonal, cet angle est nul (voir Figure 5.6).

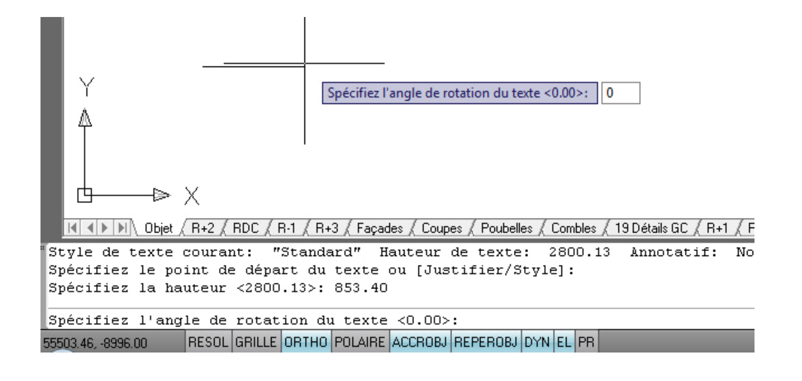



*Figure 5.6*
*L'angle de rotation (nul, ici).*

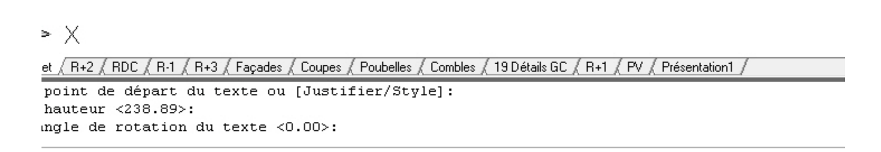
5. Nous obtenons une simple ligne de texte (voir Figure 5.7).




*Pour copier-coller du texte, on peut tout à fait utiliser les commandes Windows Copier et Coller depuis une autre application vers AutoCAD.*




**Figure 5.7**
*La ligne de texte obtenue.*




6. Si vous cliquez sur le texte (voir Figure 5.8), un point de base et d'accrochage est indiqué. Par contre, si vous double-cliquez dessus, vous entrez dans la ligne de texte et vous pouvez la modifier (voir Figure 5.9).

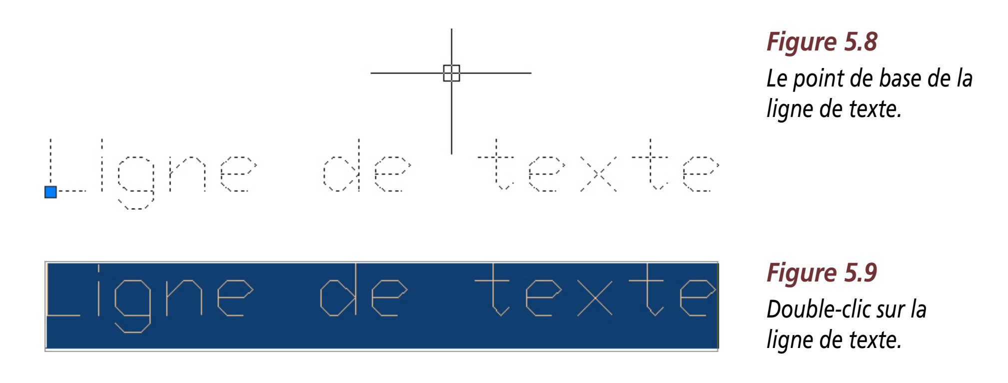



**Figure 5.8**
*Le point de base de la ligne de texte.*

**Figure 5.9**
*Double-clic sur la ligne de texte.*

Passons à présent au texte multiligne, plus riche de possibilités (voir Figure 5.10).

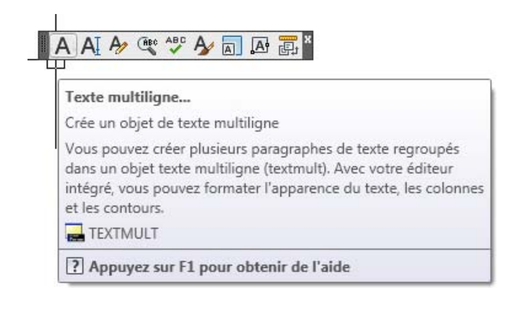



**Figure 5.10**
*L'outil Texte multiligne.*

1. Sélectionnez l'outil Texte puis spécifiez les premier et deuxième coins de la fenêtre de texte qui doit apparaître sur l'écran (voir Figures 5.11 et 5.12).

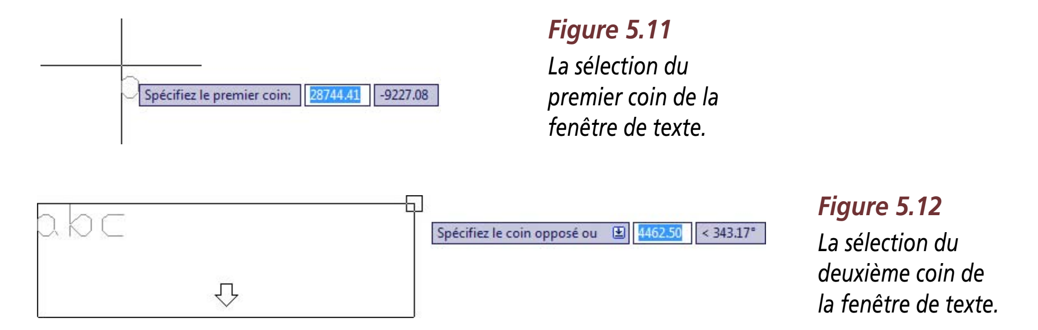



**Figure 5.11**
*La sélection du premier coin de la fenêtre de texte.*

**Figure 5.12**
*La sélection du deuxième coin de la fenêtre de texte.*

2. L'éditeur de Texte multiligne apparaît à l'écran (voir Figure 5.13). Regardez attentivement cet éditeur. Vous remarquerez qu'il s'agit tout simplement d'un traitement de texte type Word en « miniature ». On y retrouve les mêmes symboles (justifié à gauche, à droite, au milieu, menu déroulant de polices, etc.) que sur n'importe quel traitement de texte. Il est évidemment moins complet qu'un vrai logiciel destiné exclusivement à cette tâche. Rappelons qu'AutoCAD est un logiciel de dessin, le texte vient ici seulement *habiller* et enrichir un plan.

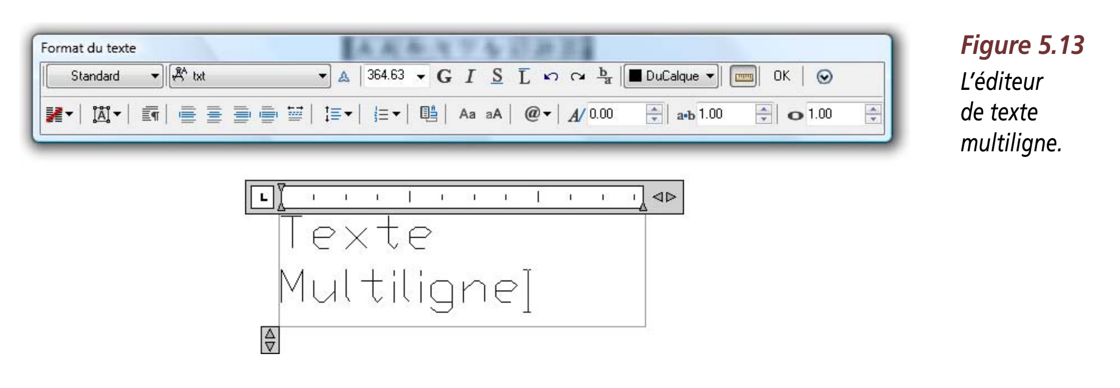



**Figure 5.13**
*L'éditeur de texte multiligne.*

3. Nous allons voir maintenant les principales fonctionnalités de base de cet éditeur. Vous pouvez bien sûr sélectionner le texte et changer son style et sa police de caractères (voir Figures 5.14 et 5.15).

4. Une fonction intéressante et très utile dans le cadre de tous les métiers du bâtiment et des travaux publics est l'ajout de caractères spéciaux (voir Figure 5.16). Cliquez du bouton droit dans n'importe quelle partie de l'éditeur pour faire apparaître le menu contextuel. Vous avez alors la possibilité de choisir des symboles et caractères spéciaux à insérer dans le texte (comme pourcentage, degré, angle, symbole plus ou moins, etc.).

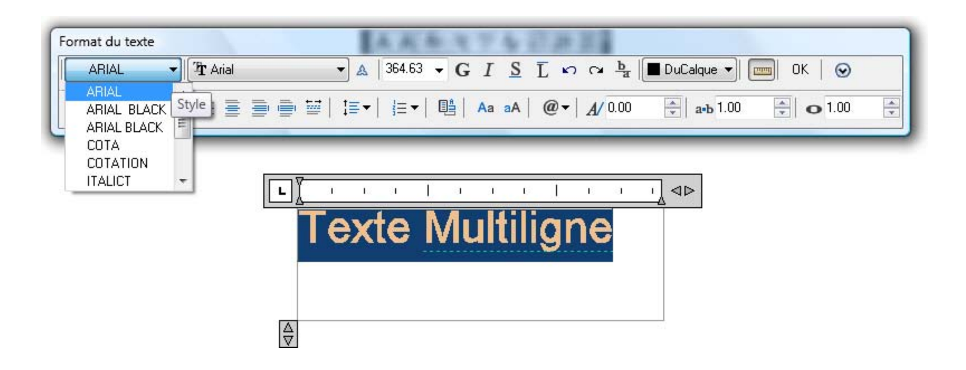



*Figure 5.14*
*Le menu déroulant Style de l'éditeur de texte multiligne.*

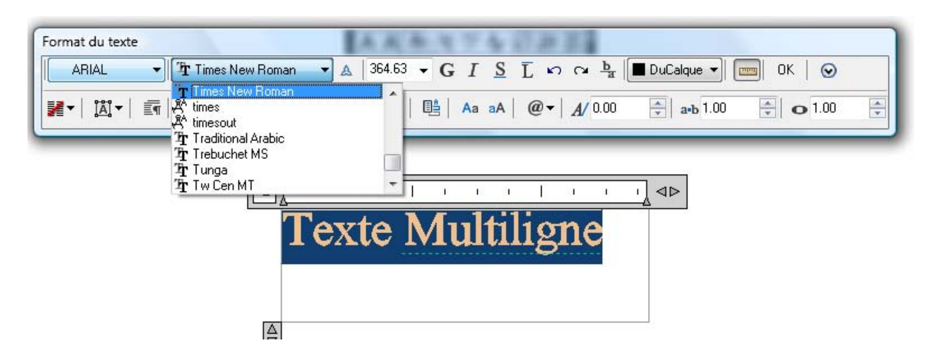



*Figure 5.15*
*Le menu déroulant des polices de l'éditeur de texte multiligne.*

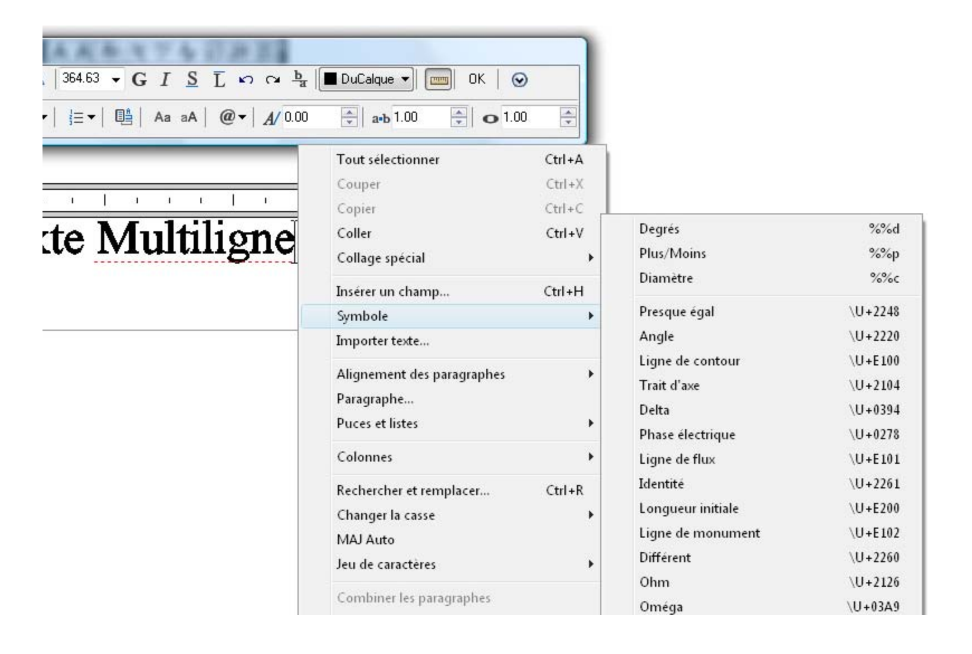



*Figure 5.16*
*Le menu contextuel et la liste des symboles et des caractères spéciaux.*

5. Vous avez, bien sûr, la possibilité de paramétrer la hauteur du texte (voir Figure 5.17).

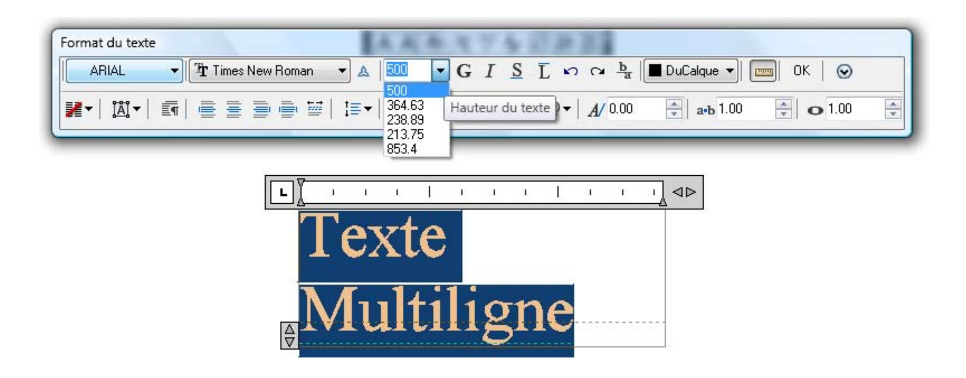



**Figure 5.17**
*Le réglage de la hauteur du texte.*

6. Et, comme tout éditeur digne de ce nom, il offre la possibilité d'aligner le texte à droite, à gauche ou de le centrer (voir Figure 5.18).

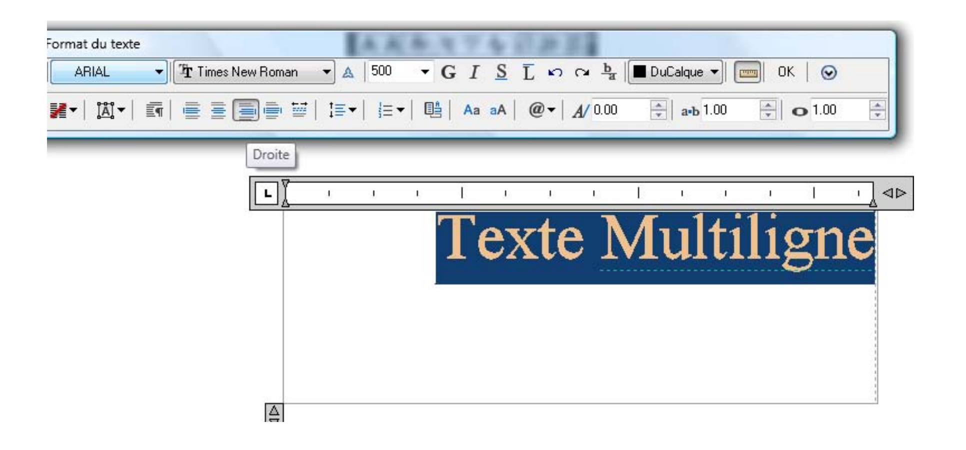



**Figure 5.18**
*Le texte aligné à droite de la fenêtre de l'éditeur.*




*Nous avons vu, à la section « Modifier » du Chapitre 3, l'outil Miroir. Le miroir d'un texte peut rester lisible si vous paramétrez la variable Mirrtext = 0.*

7. Faites le miroir du texte qui a été saisi précédemment à l'aide de l'outil Miroir (voir Figure 5.19).
8. Vous remarquez que le texte ainsi créé est illisible (voir Figure 5.20).




*Figure 5.19*
*L'outil Miroir et le choix des objets.*

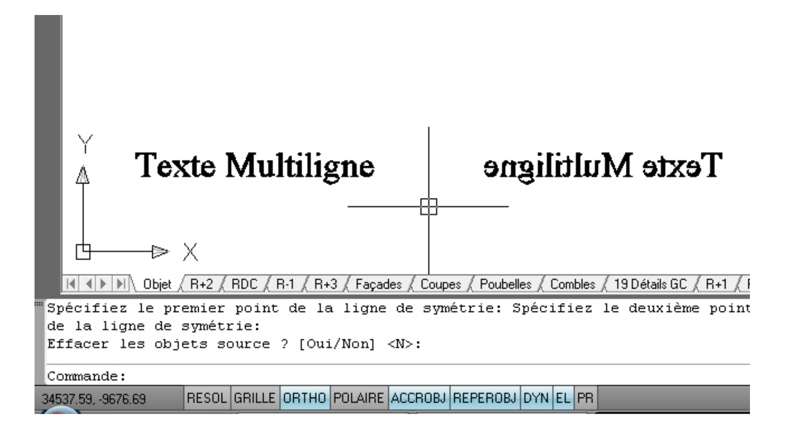



*Figure 5.20*
*Le résultat obtenu du miroir sur un texte.*

9. Tapez maintenant au clavier la commande Mirrtext puis validez. Saisissez la valeur 0 puis validez de nouveau (voir Figure 5.21).

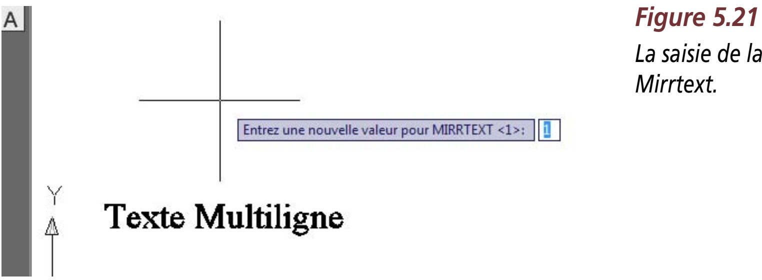



*Figure 5.21*
*La saisie de la variable Mirrtext.*

10. Répétez le miroir sur le texte avec la nouvelle valeur de la variable Mirrtext désormais en mémoire d'AutoCAD. Vous observez que le texte créé par l'outil Miroir est maintenant parfaitement visible (voir Figure 5.22).

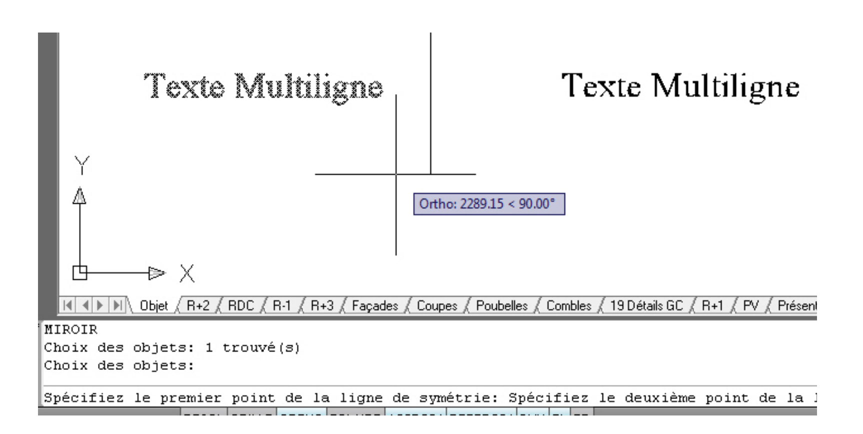
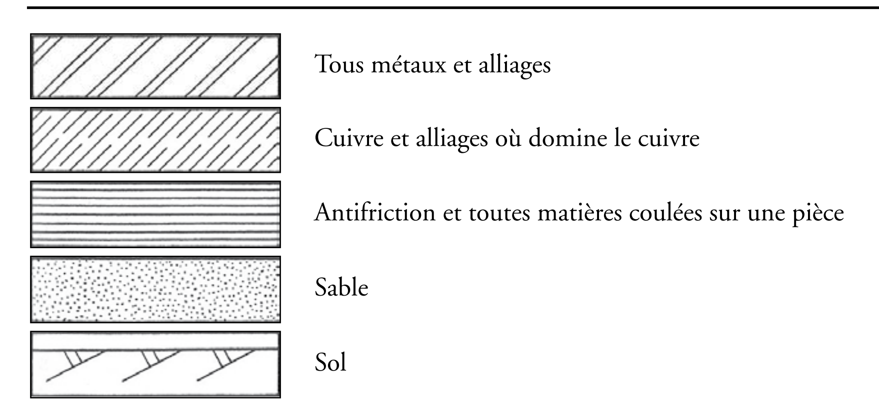



***Figure 5.22***
*Le résultat obtenu avec la nouvelle valeur de la variable Mirrtext.*

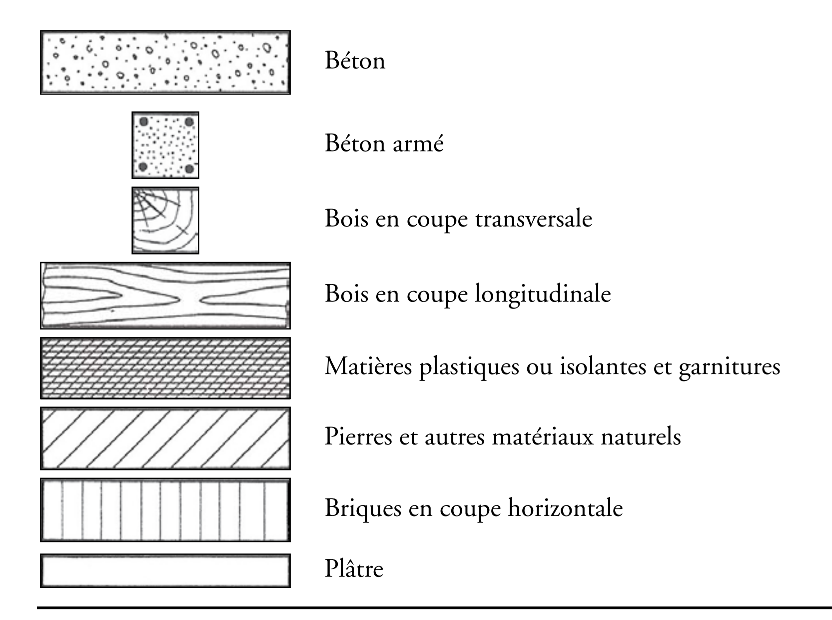
# Hachurer

Il existe une certaine grammaire, ou un code, de la représentation concernant la façon d'utiliser les hachures. Dans le bâtiment et les travaux publics, la représentation symbolique des matériaux est codifiée et ne peut se faire suivant le seul aspect « séduisant » d'une hachure AutoCAD. Encore une fois, le métier de dessinateur AutoCAD nécessite non seulement une bonne connaissance de l'outil de travail, mais également un minimum de bagage de dessin technique « académique ». LeTableau 5.1 illustre cette correspondance entre la représentation symbolique d'une matière et sa signification.

***Tableau 5.1 : Les normes de représentation***

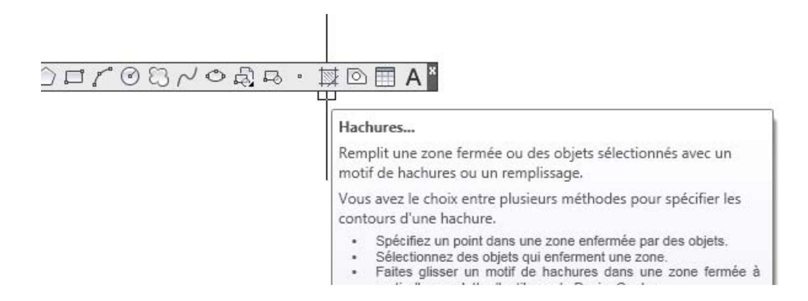


| | |
|---|---|
| | Tous métaux et alliages |
| | Cuivre et alliages où domine le cuivre |
| | Antifriction et toutes matières coulées sur une pièce |
| | Sable |
| | Sol |




D'autre part, mon expérience dans la réalisation de façades sur AutoCAD de projets d'architecture à forte identité régionale, comme des bâtiments de montagne en Savoie (voir section « Projet d'application » au Chapitre 3), m'a enseigné les éléments suivants. L'outil Hachure peut être limité et un peu trop « mécanique » graphiquement. La hachure AutoCAD manque parfois de sensibilité et de nuance dans le rendu. C'est pourquoi il arrive de devoir « tricher » avec le logiciel pour, paradoxalement, le rendre moins rigoureux. Un bardage en bois d'un immeuble de montagne ne sera jamais régulier et net ou un soubassement en pierre d'une bâtisse savoyarde, par exemple, ne ressemblera jamais à la hachure *stone* (pierre, en français) du logiciel. La réalité est moins ordonnée et organisée.

L'outil Hachures (voir Figure 5.23) – et sa boîte de dialogue – est à l'origine de toute création de hachures AutoCAD. Nous allons le mettre en action et détailler ses principales fonctionnalités.



## Exercice d'application 2 : créer et modifier des hachures

Mettons sans plus tarder cet outil en action !

1. Commencez par dessiner un simple rectangle, puis cliquez sur l'outil Hachures (voir Figure 5.24).

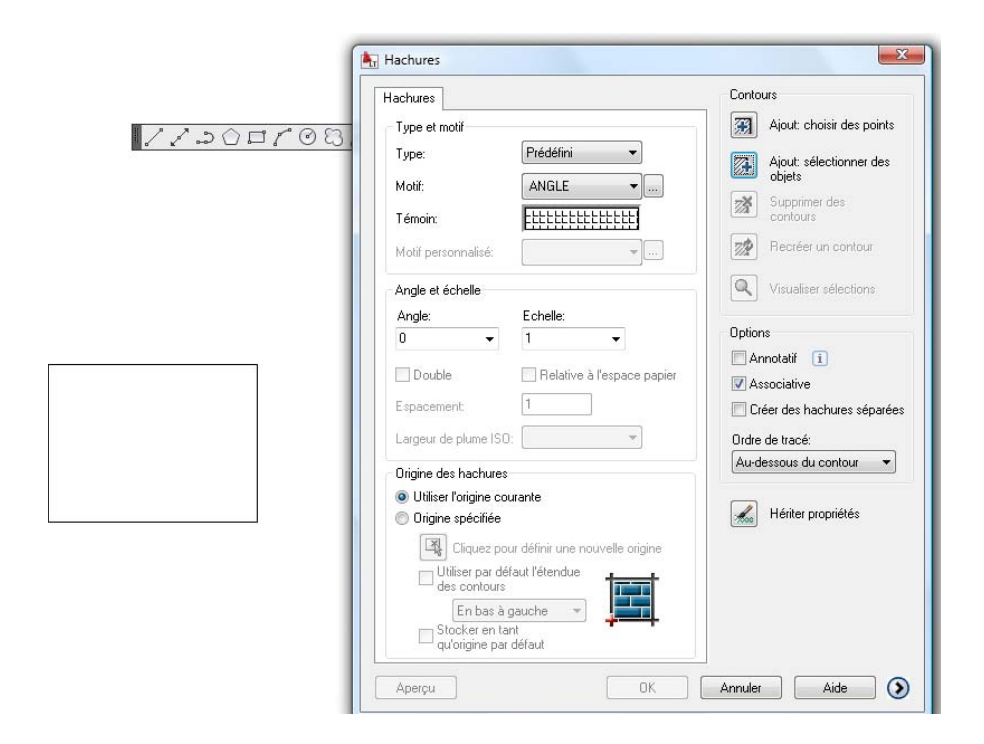



***Figure 5.24***
*La boîte de dialogue de l'outil Hachures.*

2. Cliquez sur l'onglet Motif et choisissez ensuite le motif de hachure, soit prédéfini (voir Figure 5.25), soit parmi les motifs ANSI (voir Figure 5.26).
3. Sélectionnez par exemple le motif Gravel (pierre), indiquez un facteur d'échelle de 50, puis cliquez sur le bouton Sélectionner les objets (voir Figure 5.27).
4. Après avoir paramétré la boîte de dialogue Hachures et cliqué sur le bouton de sélection des objets, choisissez le rectangle (voir Figure 5.28). Validez et cliquez sur OK dans la boîte de dialogue (voir Figure 5.29).

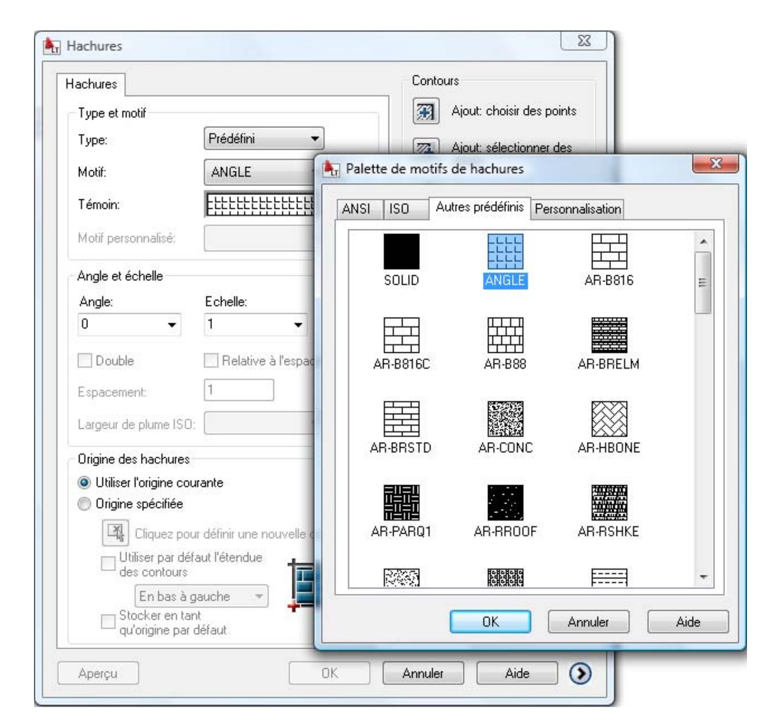



*Figure 5.25*
*Le choix du motif de hachure parmi les motifs prédéfinis.*

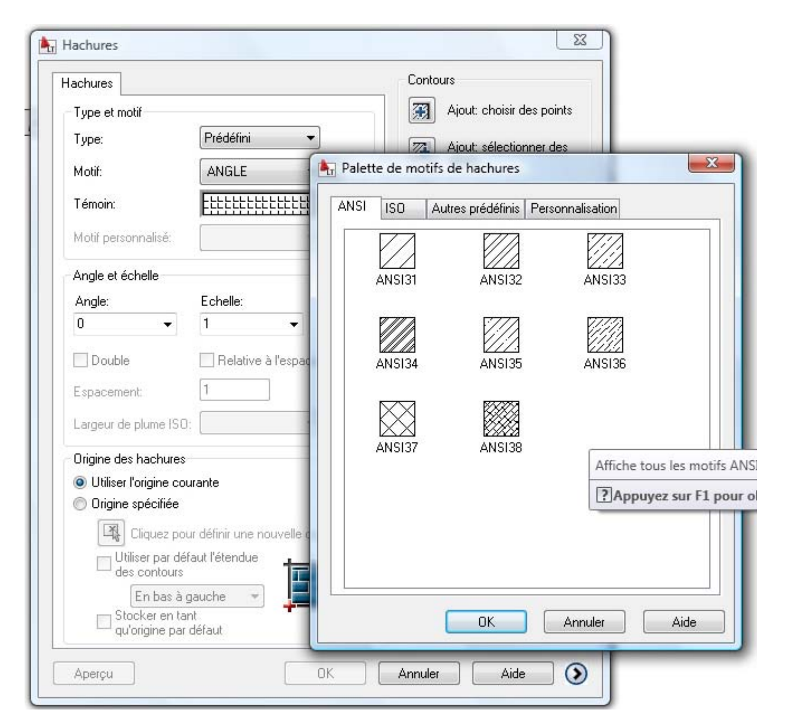



*Figure 5.26*
*Le choix du type de hachure parmi les motifs ANSI.*

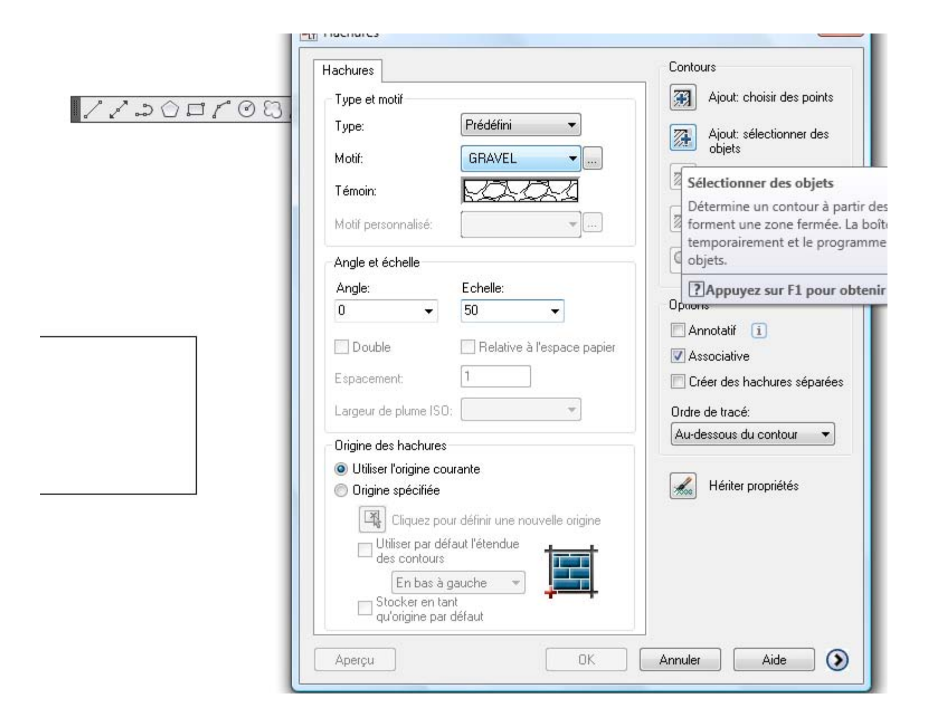



***Figure 5.27***

*Le paramétrage de la boîte de dialogue Hachures et le choix des objets.*

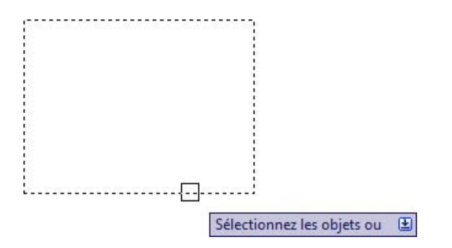



***Figure 5.28***

*La création d'une hachure et le choix des objets.*

***Figure 5.29***

*Le résultat de la création d'une hachure.*

5. La hachure obtenue est visiblement trop dense, nous allons donc changer son facteur d'échelle. Ouvrez le menu déroulant du facteur d'échelle (voir Figure 5.30).

6. Changez la valeur du facteur d'échelle de la hachure. Tapez une valeur plus grande : **300**. L'échelle de la hachure devient immédiatement plus lisible et grande (voir Figure 5.31). Tapez maintenant une valeur plus petite : **30**. La hachure devient beaucoup plus dense (voir Figure 5.32).

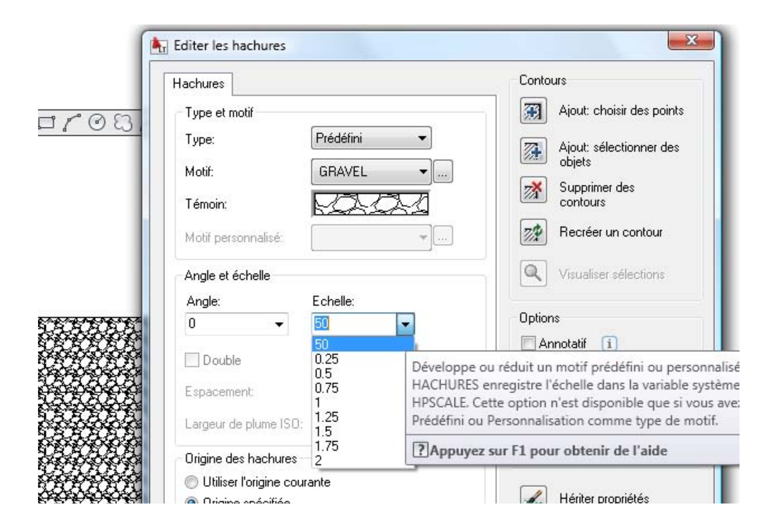



*Figure 5.30*

*La boîte de dialogue de l'outil Hachure et le menu déroulant du facteur d'échelle.*

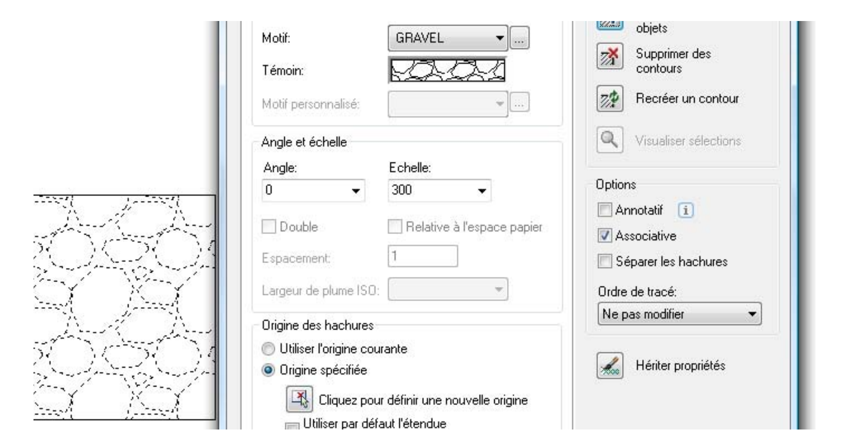



*Figure 5.31*

*La hachure Gravel avec un facteur d'échelle de 300.*

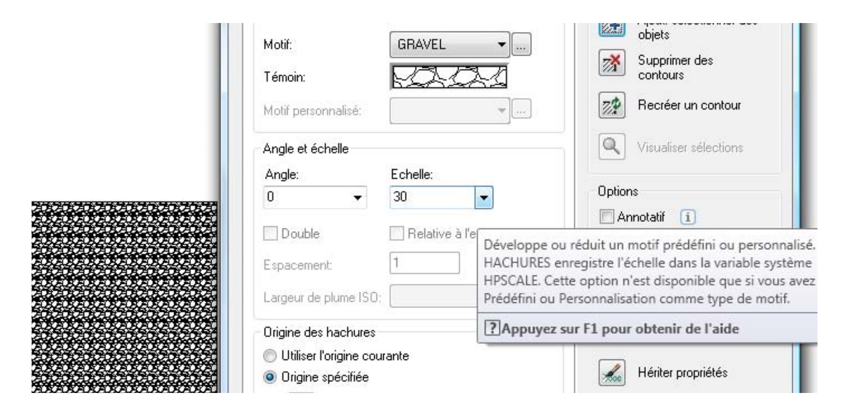



*Figure 5.32*

*La hachure Gravel avec un facteur d'échelle de 30.*

7. Composez maintenant un petit schéma constitué d'un triangle, d'un rectangle et d'un cercle imbriqués. Sélectionnez ensuite l'outil Hachures, paramétrez la boîte de dialogue (voir Figure 5.33) et cliquez sur le bouton Choisir des points (voir Figure 5.34).

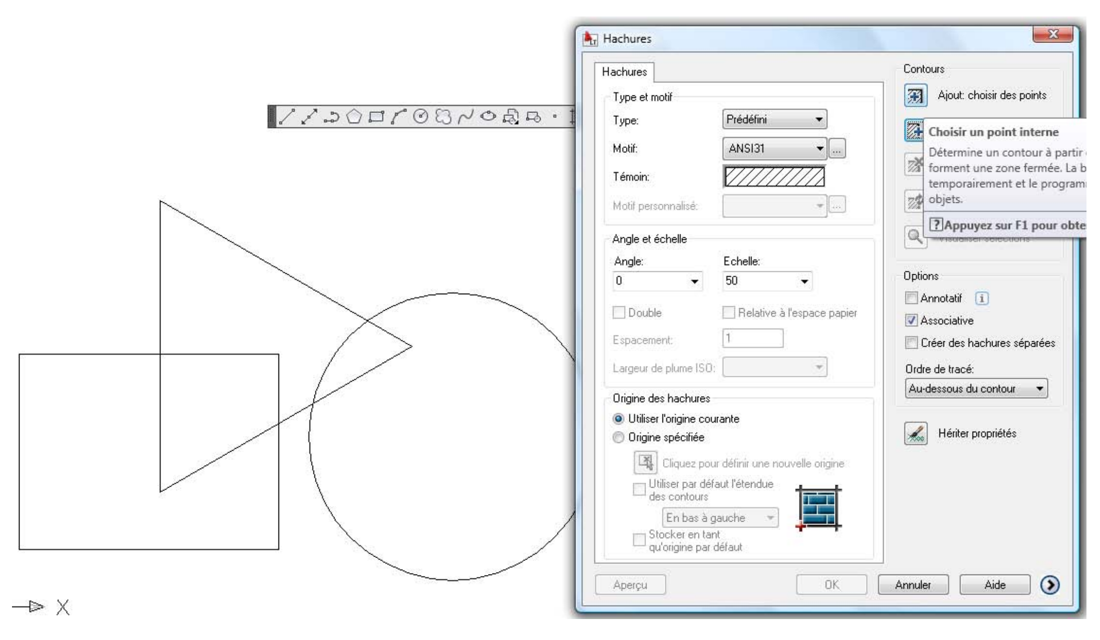



***Figure 5.33***

*L'outil Hachures et la sélection de la zone de hachure par choix d'un point.*

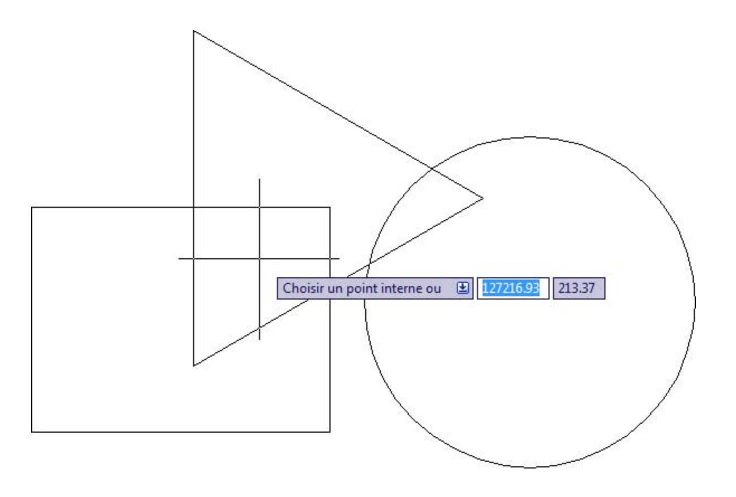



***Figure 5.34***

*La sélection de la zone de hachure par choix d'un point.*

8. Après que vous avez choisi la zone à hachurer, celle-ci apparaît en pointillés dans la boîte de dialogue Hachures (voir Figure 5.35).

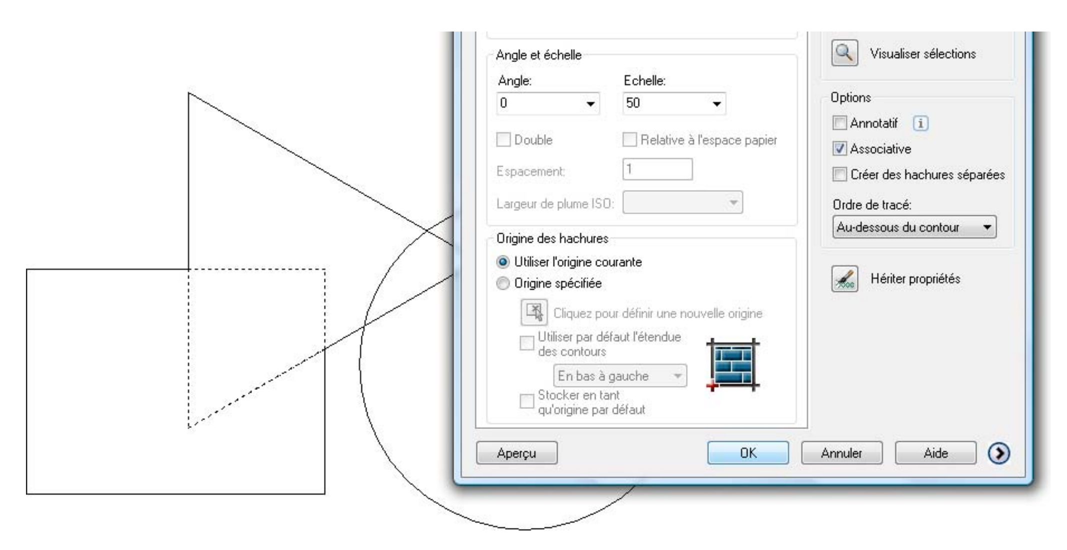



*Figure 5.35*

*La zone définie en pointillés et la boîte de dialogue Hachures.*

9. Cliquez sur OK et AutoCAD effectue automatiquement la hachure de la zone. Cliquez du bouton droit afin de rappeler la dernière commande et recommencez l'opération pour une autre zone (simplement en cliquant de nouveau sur le bouton Choix des points, tous les autres paramètres sont conservés en mémoire par défaut) [voir Figure 5.36].

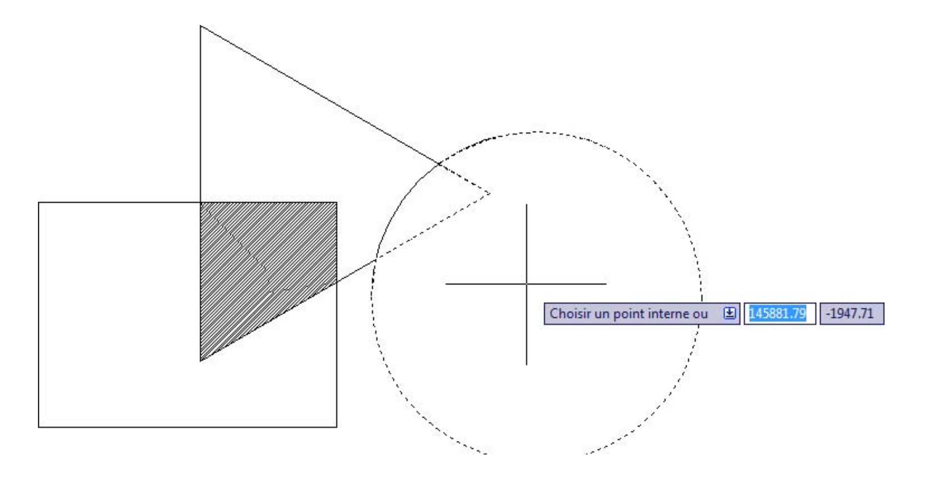



*Figure 5.36*

*La hachure de la zone et le choix d'une seconde zone.*

10. Vous avez hachuré deux zones distinctes. Les hachures sont trop denses. Double-cliquez sur une hachure (voir Figure 5.37) : la boîte de dialogue Hachures réapparaît aussitôt. Changez les paramètres d'échelle, comme c'est indiqué à la figure, afin d'avoir une meilleure lecture. Donnez également un nouvel angle à la hachure ANSI31, composée de lignes horizontales.

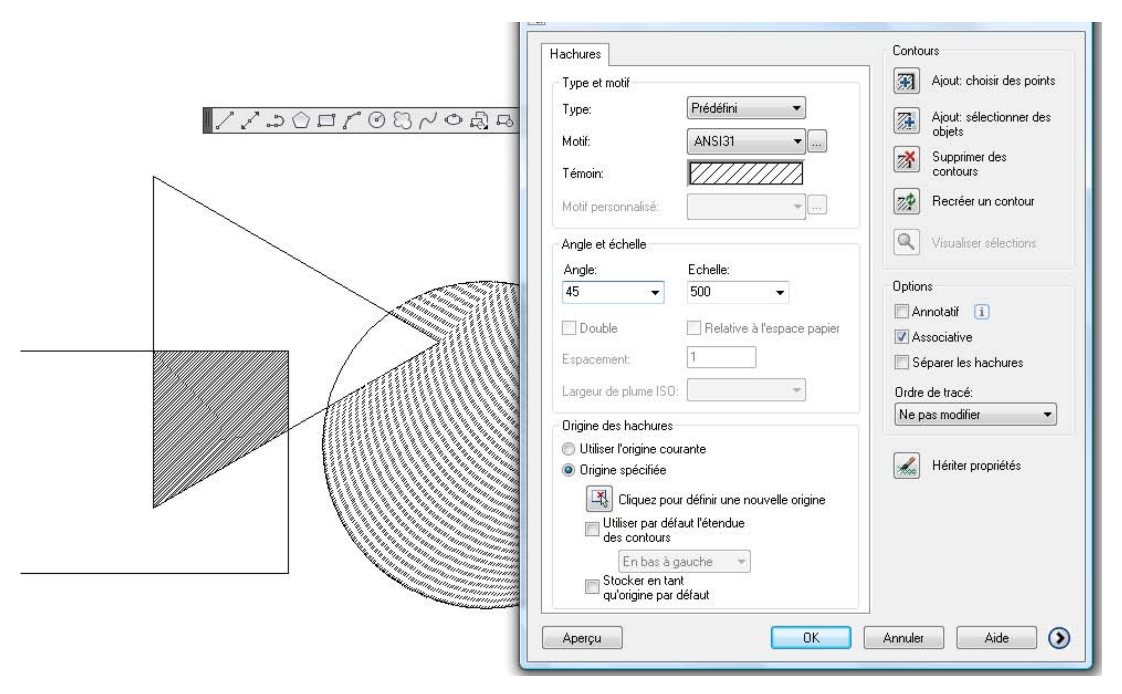



*Figure 5.37*

*Double-clic sur la hachure et modification des paramètres.*




***La hachure par zone***

*Le fait de réaliser des hachures distinctes permet de les modifier individuellement si nécessaire.*

11. Une fois les nouveaux paramètres saisis, cliquez sur OK pour valider (voir Figure 5.38).

12. Faites maintenant un étirement de la pointe du triangle avec l'outil Étirer (voir Figure 5.39).

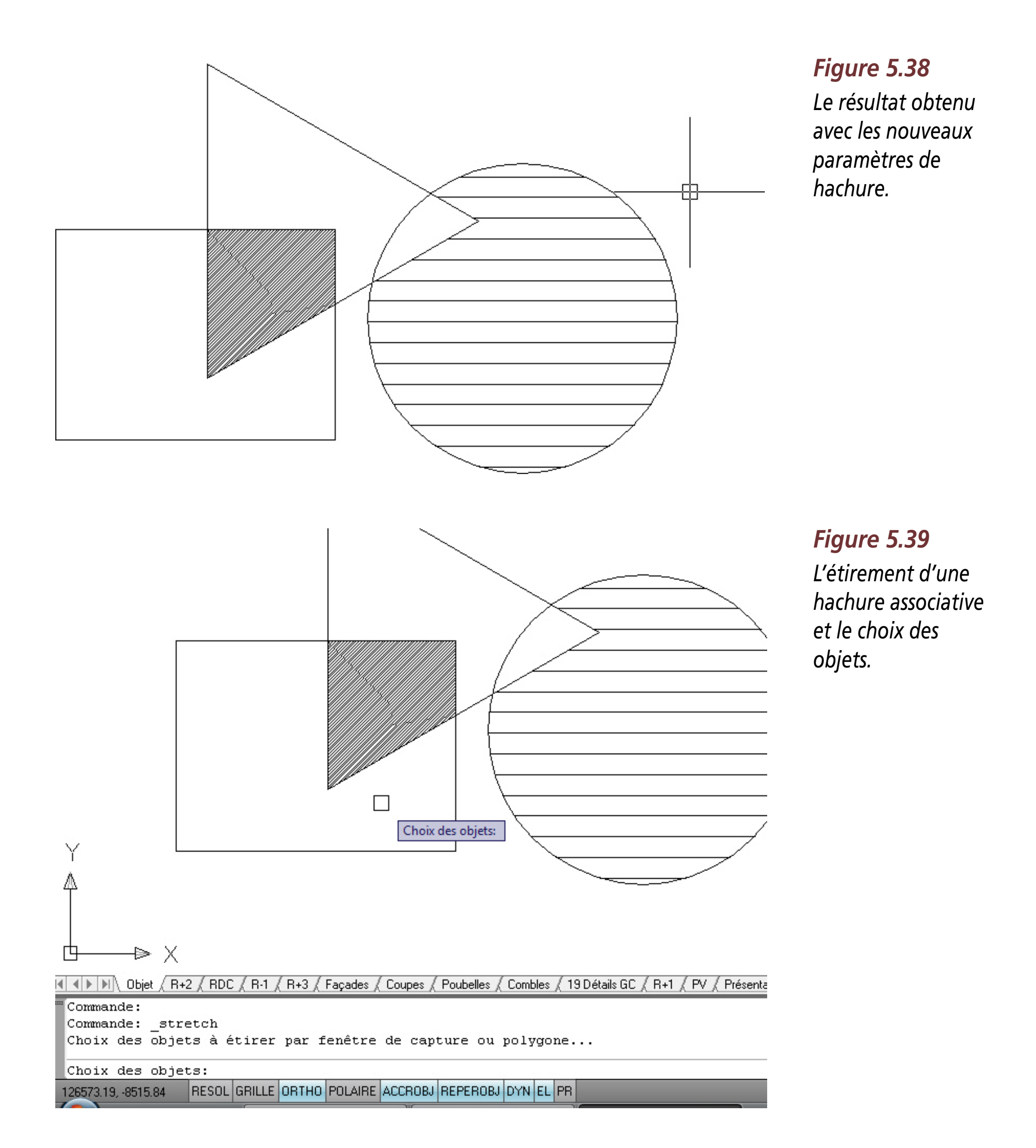



*Figure 5.38*
*Le résultat obtenu avec les nouveaux paramètres de hachure.*

*Figure 5.39*
*L'étirement d'une hachure associative et le choix des objets.*

13. Étirez l'objet jusqu'à l'angle inférieur gauche du rectangle (voir Figure 5.40). Vous remarquerez que la hachure du triangle a automatiquement suivi la modification de l'objet. Cela est uniquement dû au fait qu'elle a été paramétrée à l'origine comme *associative* (voir à la Figure 5.37, où cette option est cochée).

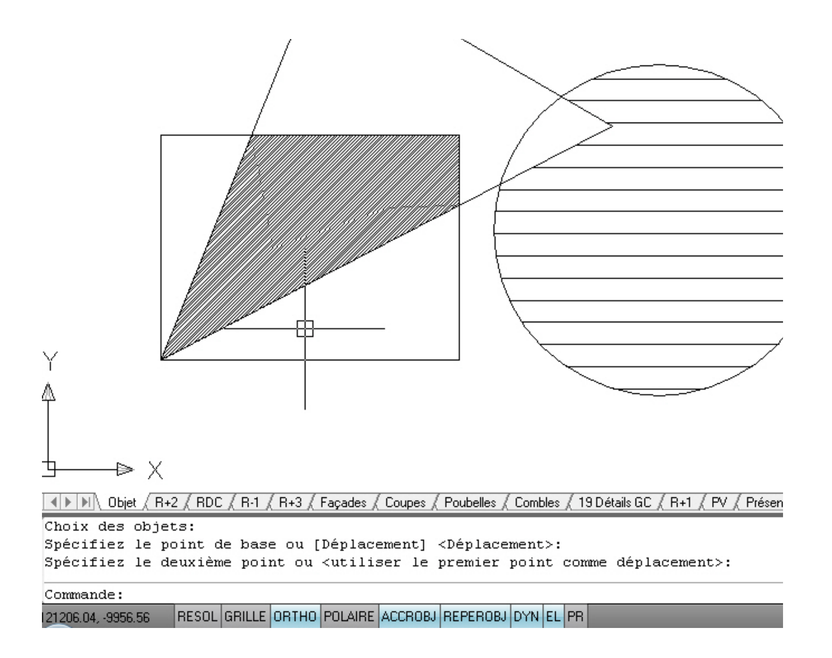



**Figure 5.40**
*Le résultat de l'étirement du triangle et de sa hachure.*




***La hachure associative***

*La hachure associative est liée à l'objet et suit ses modifications. Cette fonction est très utile par exemple dans le dessin des murs à l'aide de l'outil Polyligne. Les murs, faisant partie de la structure, sont souvent pochés ou hachurés. Le fait de créer dès l'origine une hachure associative évite, au cours de la vie du projet et de ses modifications, de devoir redessiner ou reconstruire l'ensemble de traits et de hachures que constitue le mur.*

14. Double-cliquez sur la hachure trop dense du triangle. La boîte de dialogue Hachure réapparaît. Cliquez sur le bouton Hériter les propriétés (voir Figure 5.41). Sélectionnez ensuite les hachures horizontales comprises dans le cercle avec l'outil Hériter les propriétés. La boîte de dialogue Hachure réapparaît. Cliquez sur OK pour confirmer (voir Figure 5.42).

Enfin, pour clore cette séquence sur l'outil Hachure, sachez que vous pouvez également éditer et modifier une hachure en allant dans le menu Modification > Objet > Hachures (voir Figure 5.43). Vous devez ensuite sélectionner la hachure à modifier et la boîte de dialogue Hachure apparaît à l'écran. On arrive au même résultat en double-cliquant directement sur la hachure comme dans les exemples précédents.

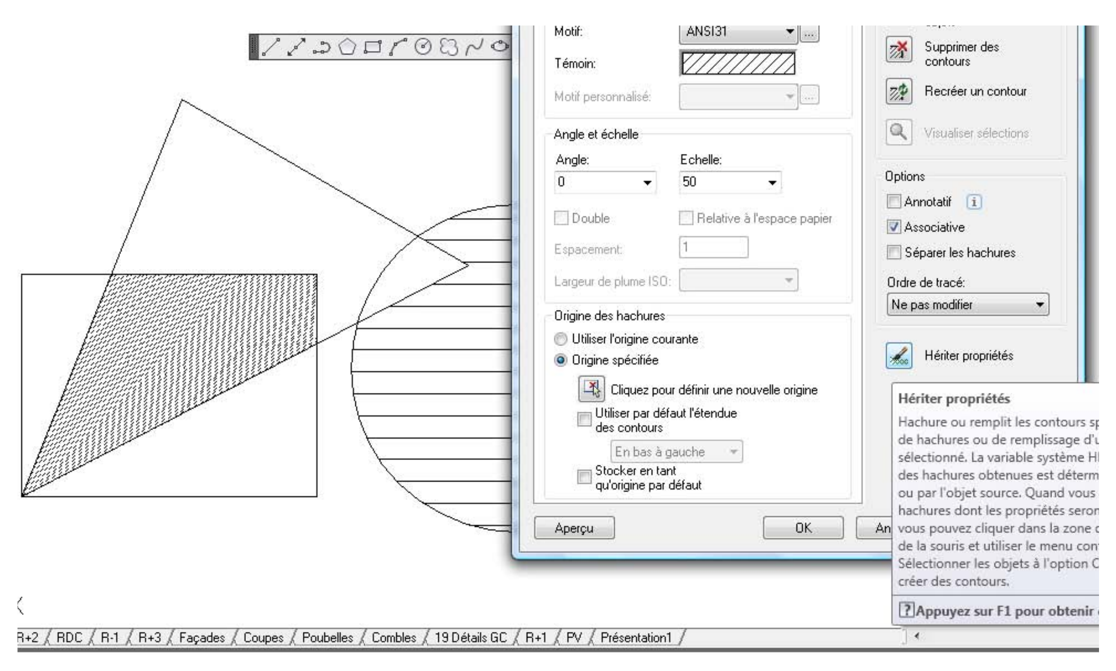



*Figure 5.41*

*L'outil Hériter les propriétés de la boîte de dialogue Hachures.*

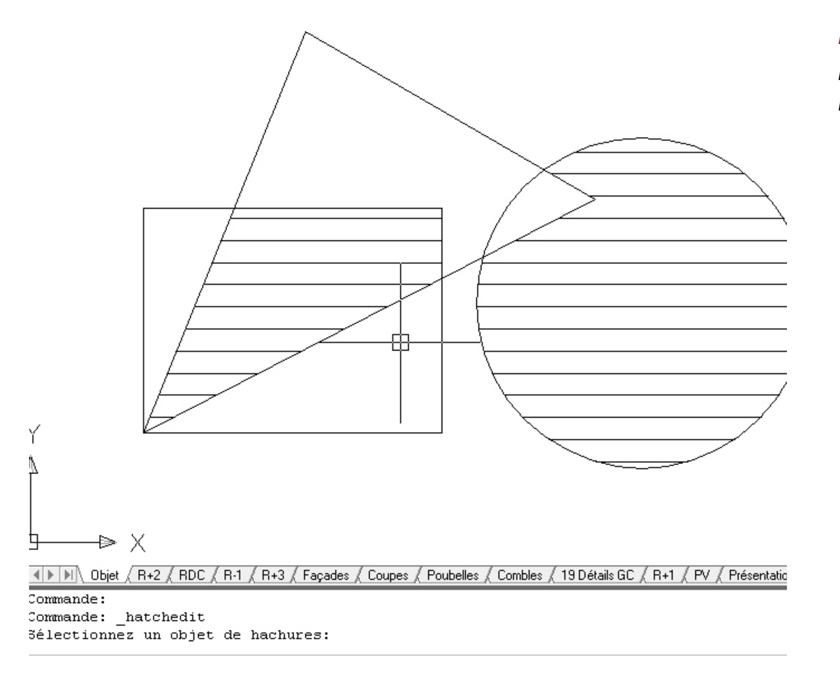



*Figure 5.42*

*Le résultat obtenu avec l'outil Hériter les propriétés.*

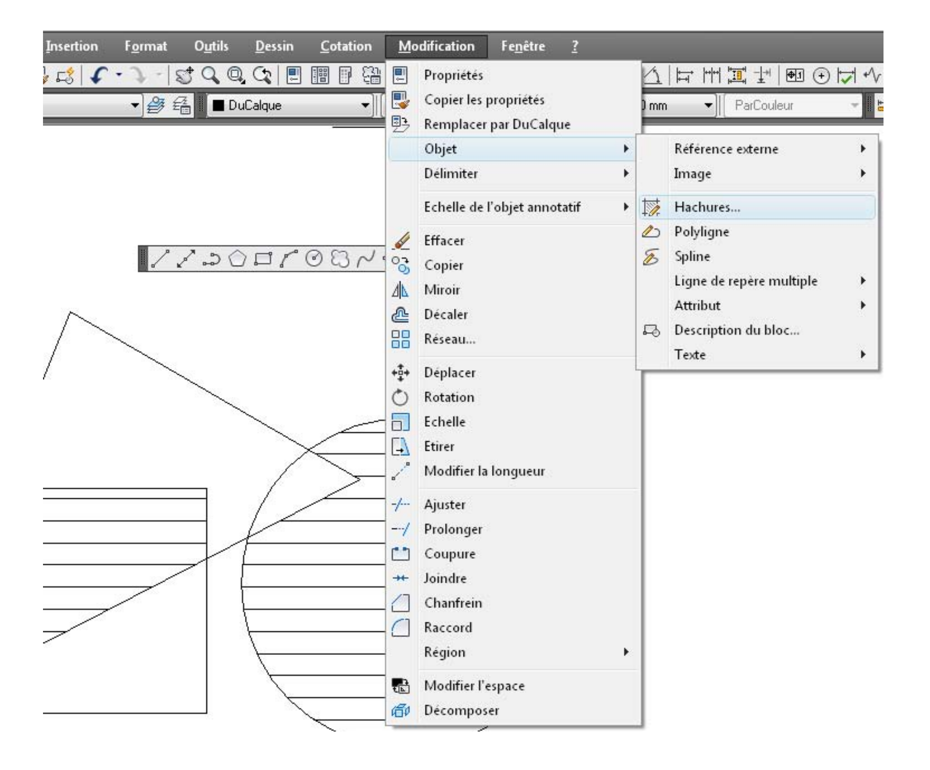



**Figure 5.43**
*Le chemin Modification > Objet > Hachures.*

# Coter

Nous venons de voir successivement comment habiller le dessin de texte, puis le hachurer. Voici venu le moment d'explorer la façon de renseigner un dessin grâce à la cotation.

Aussi simple que puisse paraître la cotation, cette tâche nécessite quelques notions de dessin technique : comment se situe le texte par rapport à la ligne de cotation, qu'est-ce qu'une ligne d'attache, comment symboliser les extrémités de la cote, faut-il arrondir une cote à sa valeur inférieure ou supérieure, comment coter les axes d'un bâtiment, les ouvertures en indiquant hauteur × largeurs + allège, etc. La réponse à toutes ces questions ne se trouve dans aucun manuel AutoCAD. Pourtant, ces connaissances académiques de base sont indispensables pour la réalisation de plans professionnels de bâtiment ; elles sont complémentaires à la connaissance de l'outil AutoCAD.

La Figure 5.44 montre la barre d'outils Cotation. Nous ne passerons pas en revue chaque outil mais uniquement les plus utiles et orientés bâtiment. Dans la pratique,

certains d'entre eux sont très peu utilisés ou dans des spécialités à orientation mécanique (comme l'outil Tolérance). D'autres, comme l'outil Cotation rapide, proposent de coter rapidement et automatiquement un dessin. Cette nouveauté des années 2000 est, en fait, très peu utilisée. En effet, la réalisation de la cotation sur un plan de chantier nécessite trop d'attention et de contrôle du dessinateur et ne peut être automatisée.




*Figure 5.44*
*La barre d'outils Cotation.*

Nous verrons également qu'on peut « tricher » avec AutoCAD dans la mesure où on peut indiquer une cote ne correspondant pas à la réalité. Cette possibilité de remplacer le texte de la cote est souvent utile, lorsqu'il s'agit de renseigner un élément de construction (l'allège d'une fenêtre, par exemple) ou d'indiquer un ordre de grandeur à un schéma de principe. L'exercice idéal pour apprendre à coter est de prendre un plan en phase avancée et d'effectuer la cotation point par point. C'est ce que je vous propose ici. Nous allons utiliser le plan du bâtiment de logements qui sera présenté à la section « Projet d'application » et effectuer sa cotation, étape par étape, exactement comme elle se ferait en agence d'architecture.

## Exercice d'application 3 : coter un plan de logements en phase DCE

Prenons le plan de logements et effectuons sa cotation, à la fois dans son ensemble et globalité, mais également dans ses détails.

La Figure 5.45 est le plan en phase DCE dont nous allons effectuer la cotation.



*Figure 5.45*
*Le plan à coter.*

1. Sélectionnez l'outil Cotation linéaire (voir Figure 5.46).

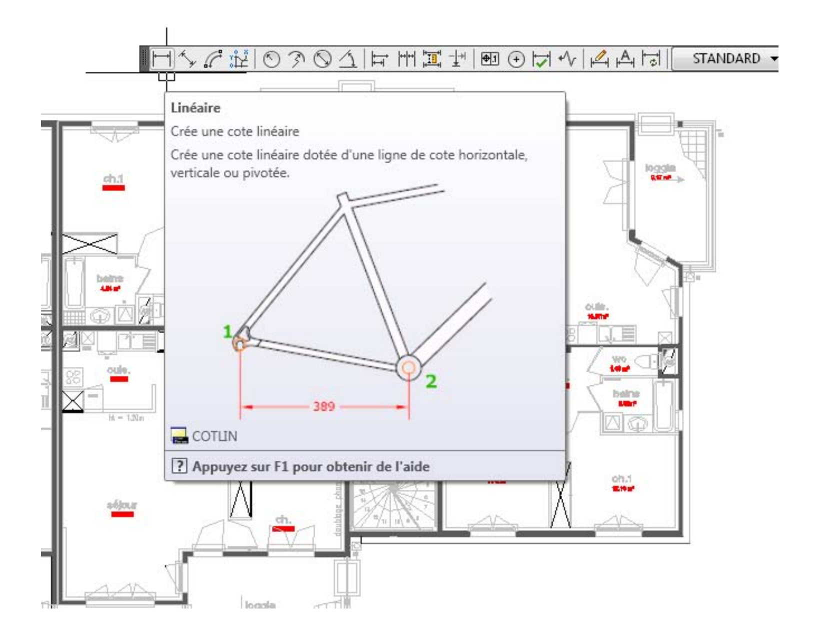



**Figure 5.46**
*L'outil Cotation linéaire.*

2. Puis indiquez le premier point d'attache de la ligne de cote (voir Figure 5.47).




**Figure 5.47**
*L'indication de la première ligne d'attache de la ligne de cote.*

3. Indiquez ensuite le deuxième point d'attache (voir Figure 5.48).




*La cotation est ici à l'extérieur du bâtiment. Il s'agit d'indiquer les distances du mur fini à l'ouverture (avec sa hauteur et l'allège), puis toutes les cotes essentielles le long du bâtiment.*

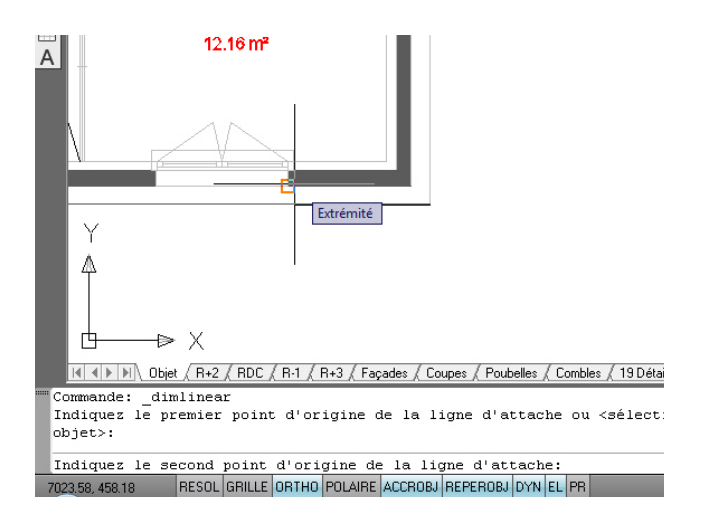



*Figure 5.48*

*L'indication du deuxième point d'attache de la ligne de cote.*

4. La cote ainsi obtenue doit ensuite être positionnée sur le plan. Placez-la de sorte qu'elle soit suffisamment lisible et ne gêne pas la lecture du bâtiment (voir Figure 5.49).

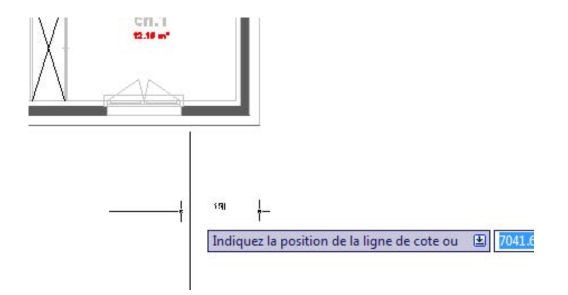



*Figure 5.49*

*Le positionnement de la cote sur le plan.*

5. La cote créée est désormais positionnée sur le plan (voir Figure 5.50).

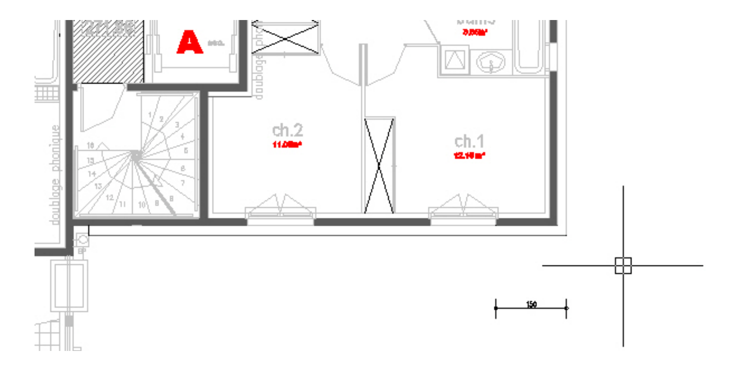



*Figure 5.50*

*La cote positionnée sur le plan.*

6. Sélectionnez ensuite l'outil de cotation Continuer (voir Figure 5.51). Cet outil prolonge et aligne automatiquement la cotation à partir d'une cote déjà créée.

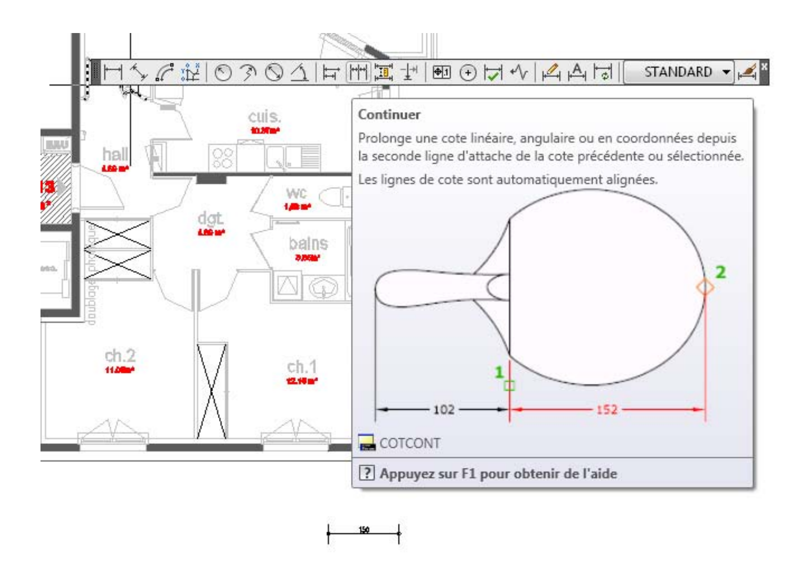



**Figure 5.51**
*L'outil de cotation Continuer.*



*La cotation continue est une série de cotes alignées à partir du même point de référence.*

7. L'outil de cotation Continuer aligne automatiquement la cote suivante sur la cote existante. Spécifiez maintenant un deuxième point d'attache (voir Figure 5.52).

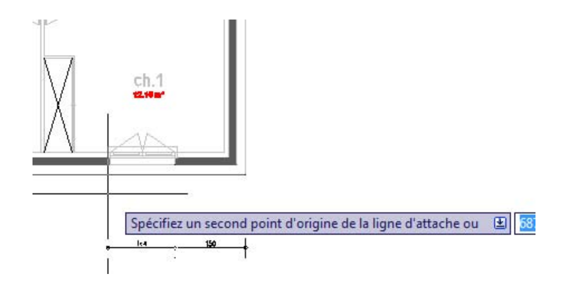



**Figure 5.52**
*L'outil de cotation Continuer en cours d'exécution.*

8. Continuez ainsi la cotation jusqu'à l'extrémité du mur (voir Figure 5.53).

9. Double-cliquez sur la cote de l'ouverture du mur. Vous allez « forcer » le texte de la cote afin d'indiquer les dimensions globales de l'ouverture (hauteur, largeur, allège). Un menu Propriétés s'affiche à gauche de l'écran. Ce menu inclut tous les paramètres personnalisables de la cote sélectionnée. Allez dans le menu Texte, puis indiquez le texte à remplacer à la ligne correspondante (voir Figure 5.54).

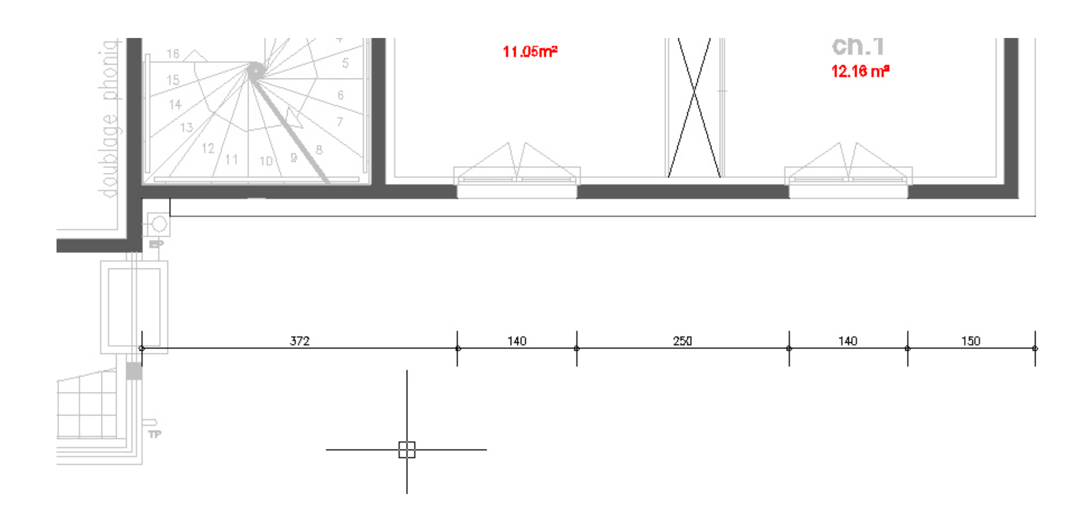



*Figure 5.53*

*La cotation du mur extérieur.*

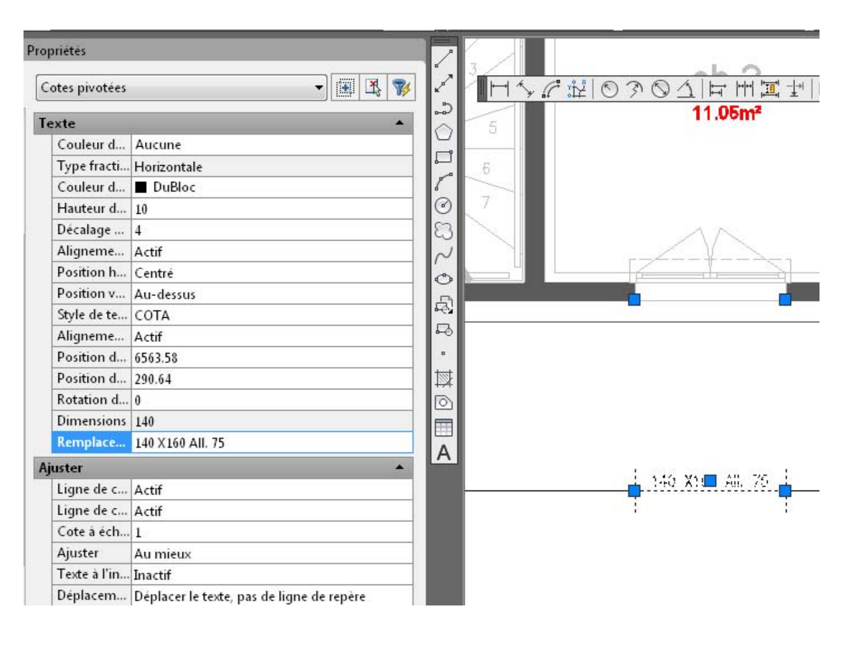



*Figure 5.54*

*Personnalisation de la cote dans le menu Propriétés.*

10. La nouvelle cote de l'ouverture comprend désormais tous les renseignements nécessaires (voir Figure 5.55).

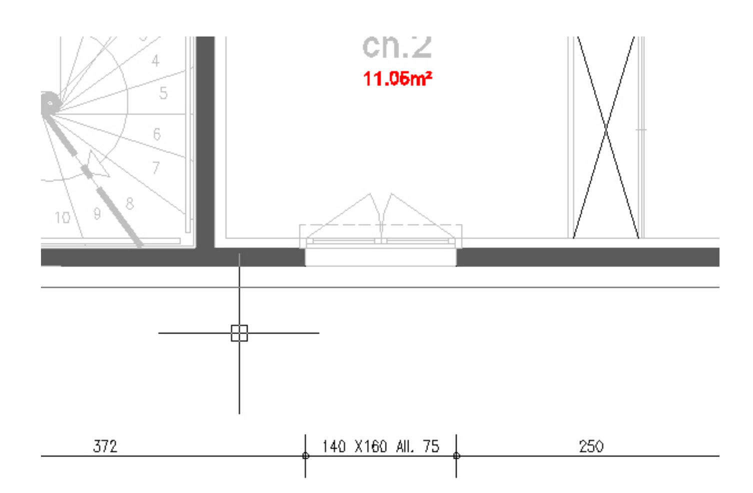



*Figure 5.55*

*La nouvelle cote personnalisée.*

Vous allez maintenant coter la table du séjour d'un appartement afin de connaître son rayon.

1. Sélectionnez l'outil Rayon (voir Figure 5.56).

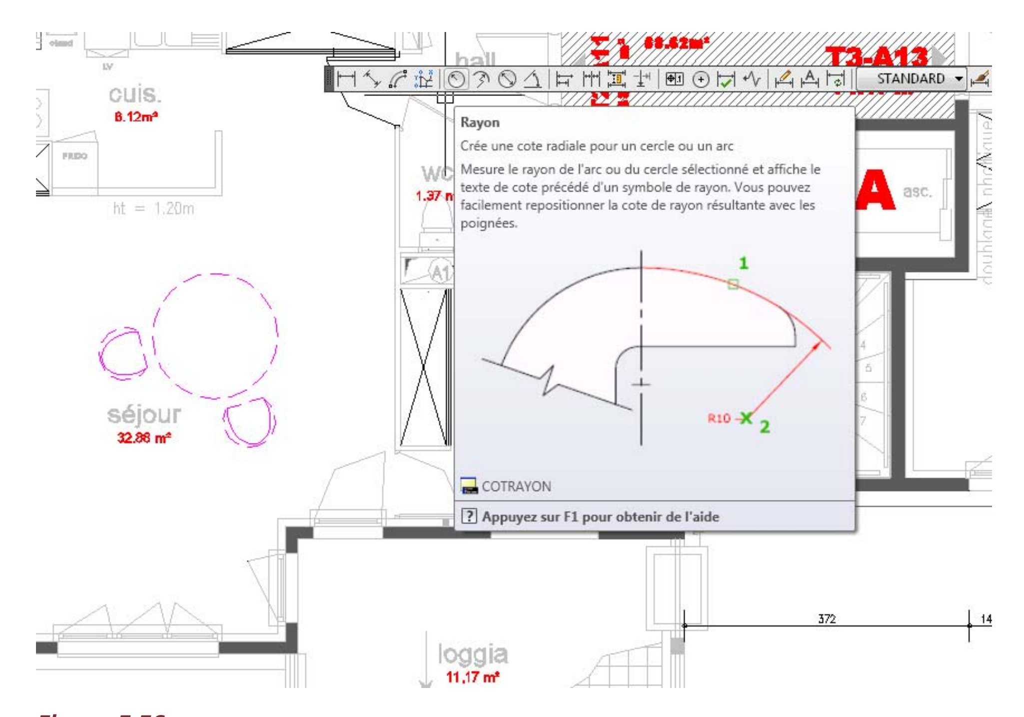
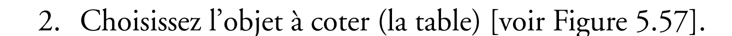



*Figure 5.56*

*L'outil Rayon.*



2. Choisissez l'objet à coter (la table) [voir Figure 5.57].

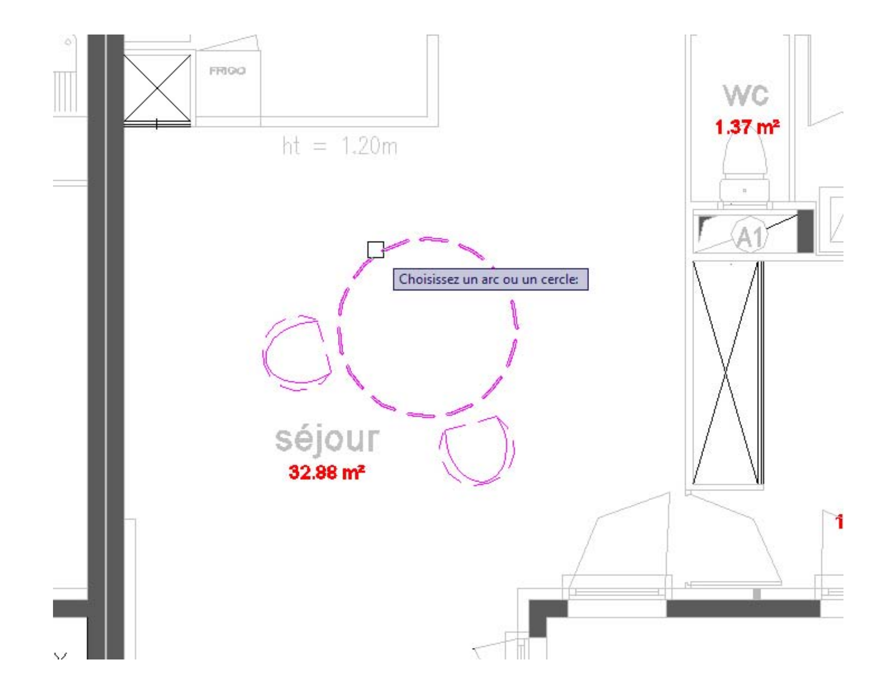



*Figure 5.57*
*Le choix de l'objet à coter.*

3. Indiquez le positionnement de la cote (voir Figures 5.58 et 5.59).

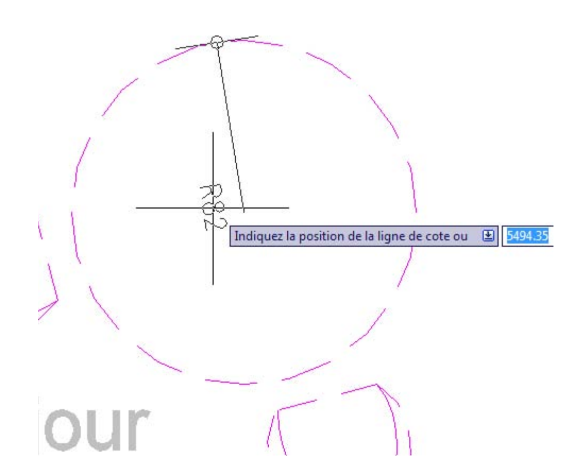



*Figure 5.58*
*Le positionnement de la cote.*

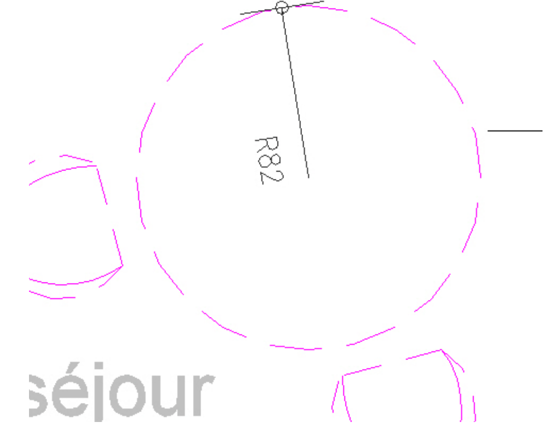



*Figure 5.59*
*La cote obtenue.*

Afin de coter le mur non orthogonal, vous allez employer l'outil Cotation alignée (voir Figure 5.60). Cette cote sera parallèle au mur.

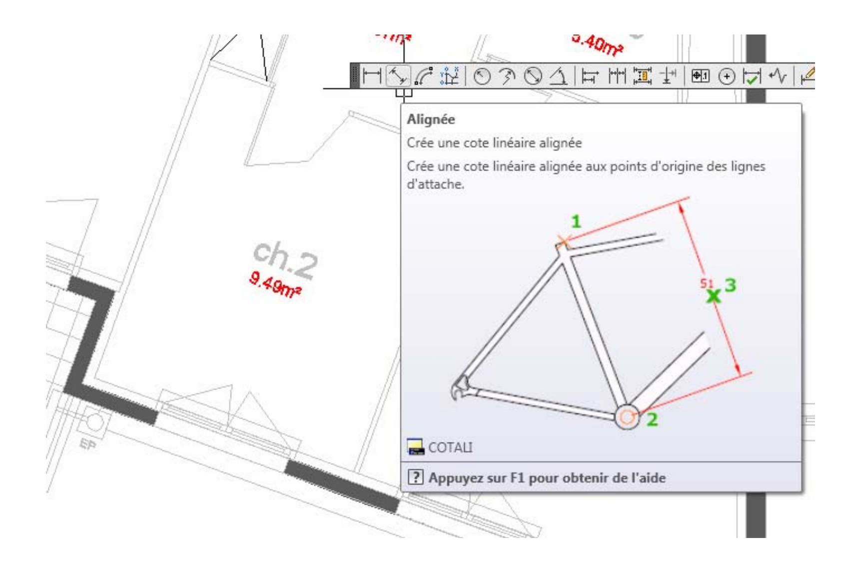



***Figure 5.60***
*L'outil Cotation alignée.*

1. Après avoir sélectionné l'outil Cotation alignée, spécifiez le premier point d'attache (voir Figure 5.61).

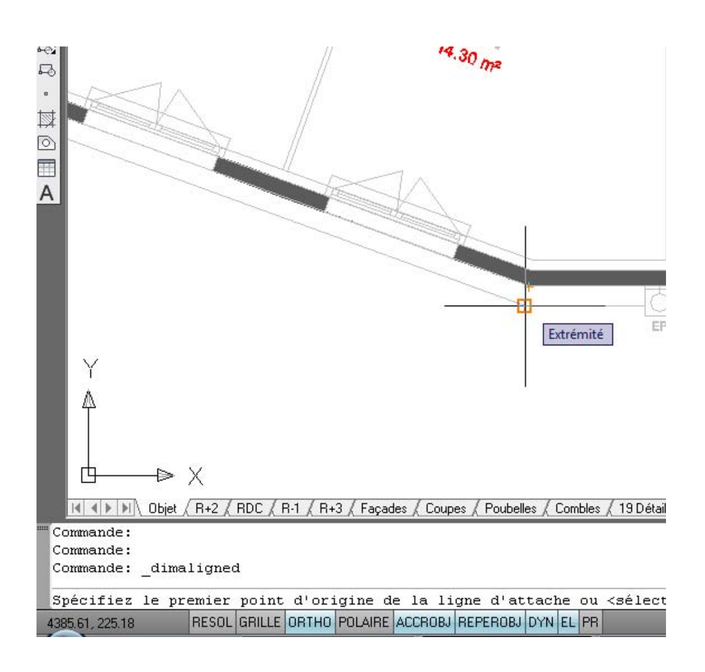



***Figure 5.61***
*La spécification du premier point d'attache avec l'outil Cotation alignée.*




*Utilisez au maximum les avantages des « accrochages » aux objets afin de réaliser des cotes justes.*

2. Spécifiez ensuite le deuxième point, en vous servant des modes d'accrochage aux objets (voir Figure 5.62).




**Figure 5.62**

*La spécification du deuxième point d'accrochage de l'outil Cotation alignée.*

3. Enfin, indiquez le positionnement de la ligne de cote (voir Figures 5.63 et 5.64).

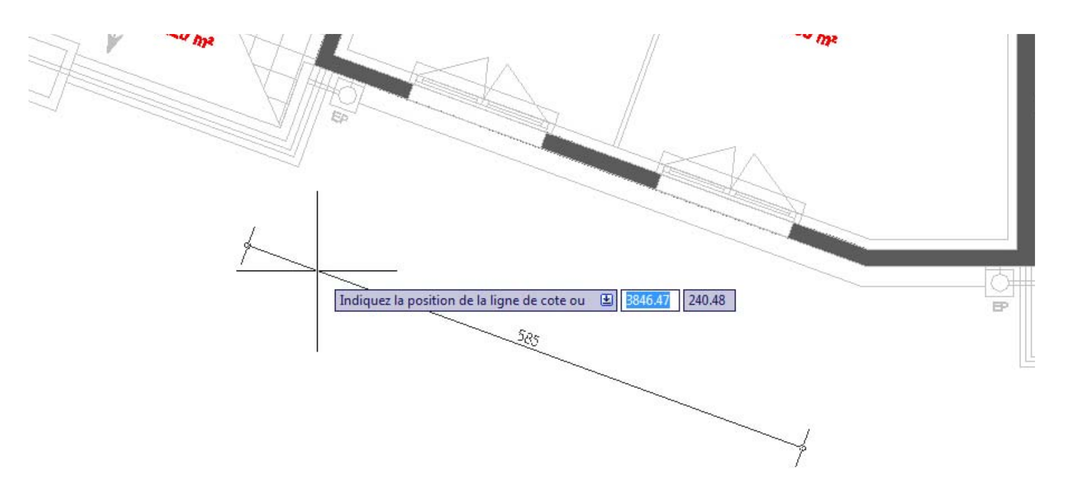



**Figure 5.62**

*Le positionnement de la ligne de cote.*

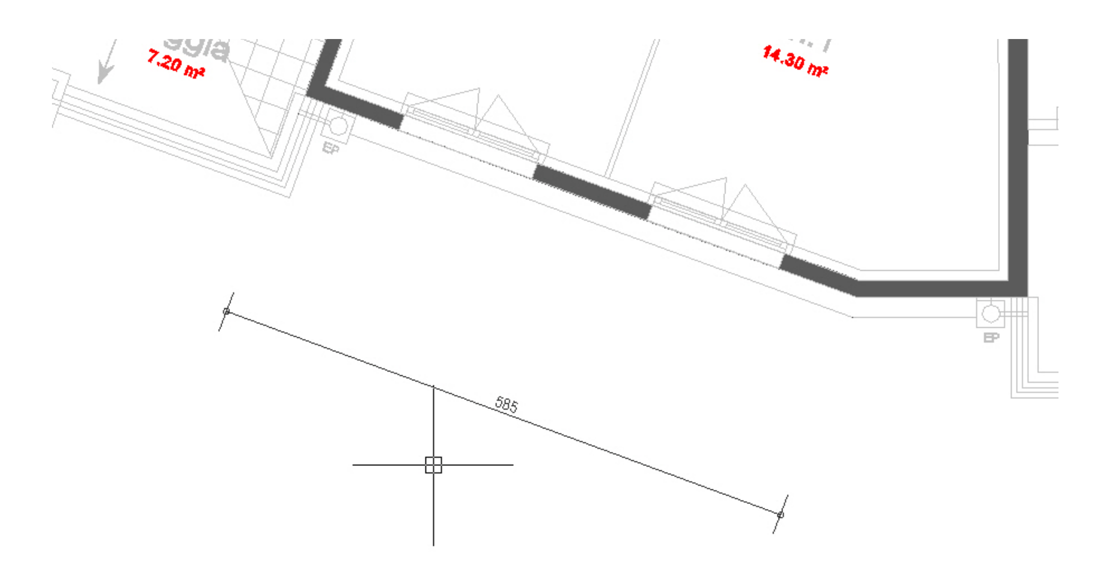



*Figure 5.63*

*La cotation alignée obtenue.*

Supposons que vous désireriez compléter la ligne de cote du mur extérieur orthogonal avec l'outil Cotation continue.

1. Activez l'outil Cotation continue puis, pour sélectionner un second point d'origine de la ligne d'attache, tapez la sous-commande **S** (comme « sélection ») [voir Figure 5.64].

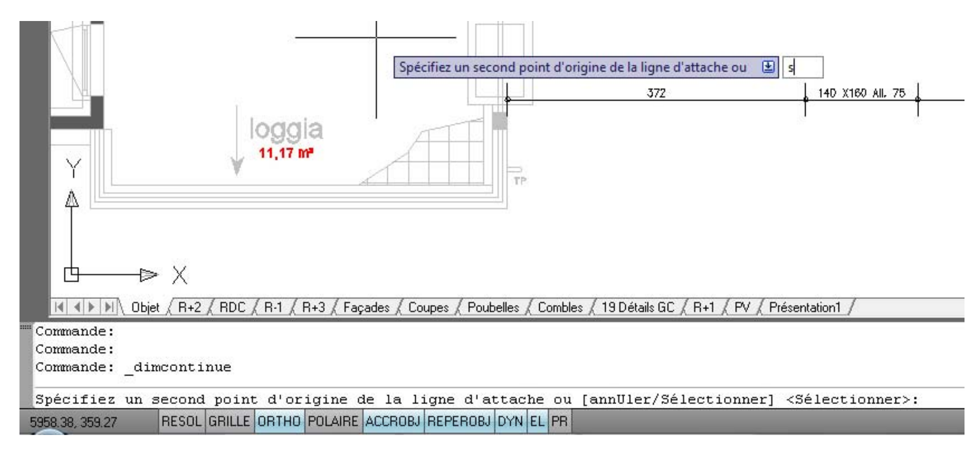



*Figure 5.64*

*La sous-commande Sélection de l'outil Cotation continue.*

2. Spécifiez le choix de cote continue à poursuivre (voir Figure 5.65).

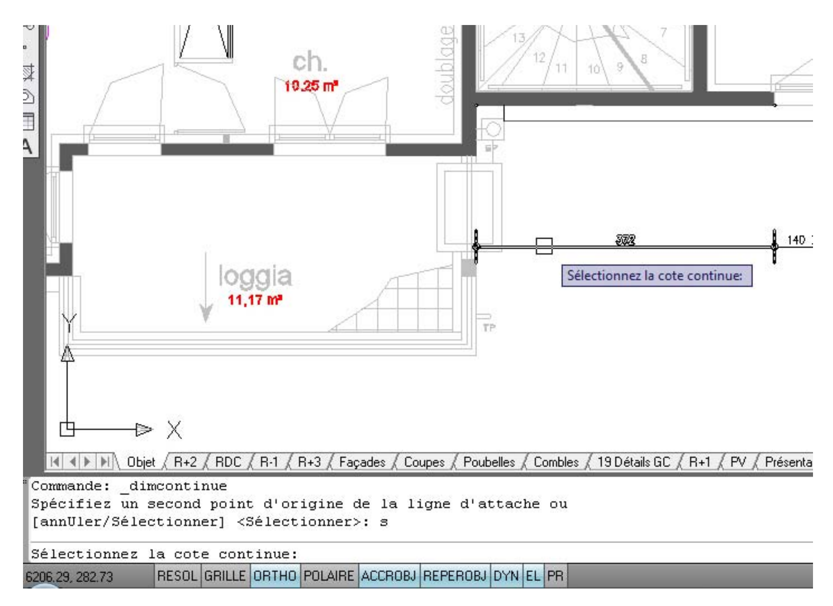



*Figure 5.65*

*La sélection de la cote continue à poursuivre.*

3. La ligne de cote se poursuit automatiquement, alignée sur la ligne de cotation déjà créée (voir Figure 5.66).

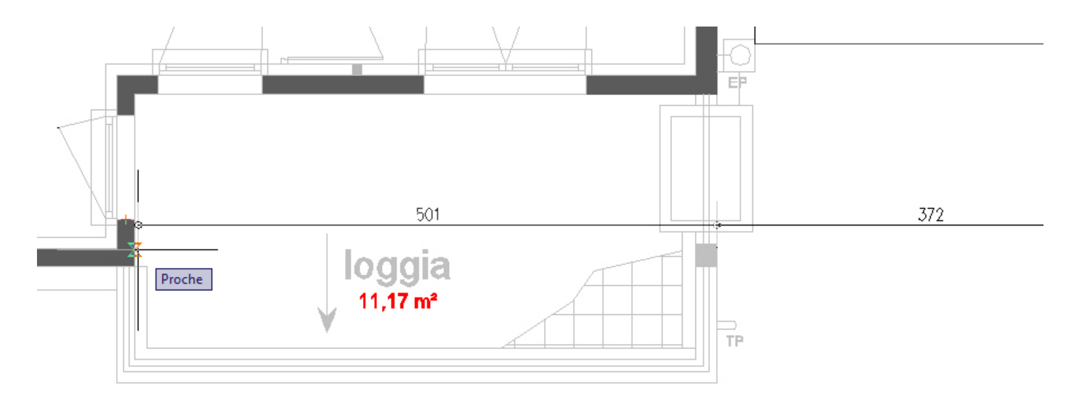



*Figure 5.66*

*La ligne de cotation se poursuit.*

4. Cliquez du bouton droit tout en appuyant sur la touche Maj. du clavier. Le menu contextuel des modes d'accrochage aux objets s'affiche (voir Figure 5.67). Afin d'avoir une cote précise, sélectionnez l'accrochage perpendiculaire puis terminez la cote (voir Figure 5.68).

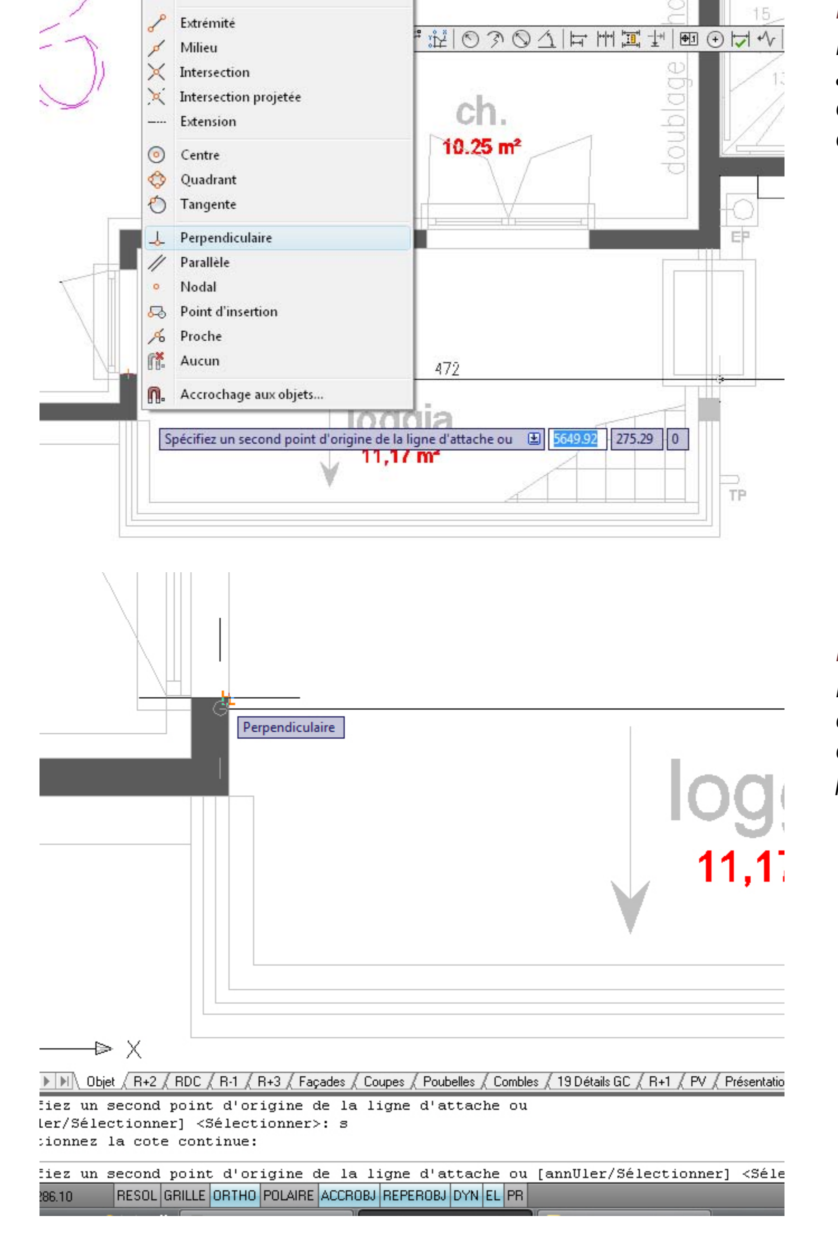



*Figure 5.67*

*Le menu contextuel avec les modes d'accrochage aux objets.*

*Figure 5.68*

*La finition de la cote et le point d'accrochage perpendiculaire actif.*

Vous allez activer maintenant l'outil Cotation angulaire (voir Figure 5.69) afin d'obtenir la mesure de l'angle du bâtiment.

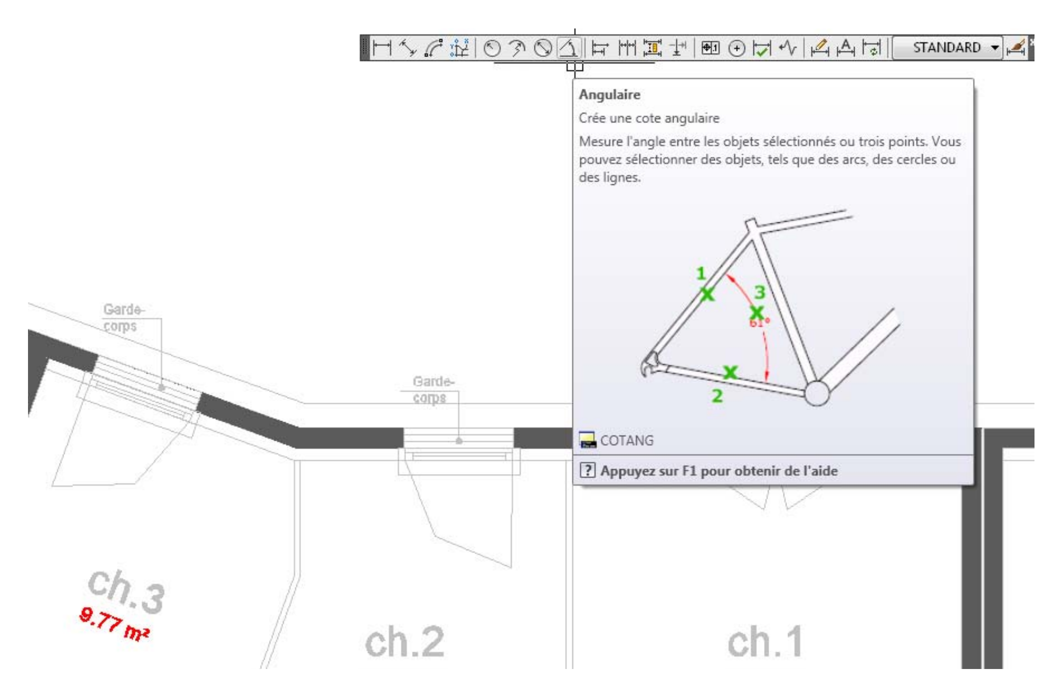



***Figure 5.69***
*L'outil Cotation angulaire.*

1. Après avoir sélectionné l'outil Cotation angulaire, spécifiez le choix de la ligne de départ de l'angle (voir Figure 5.70).

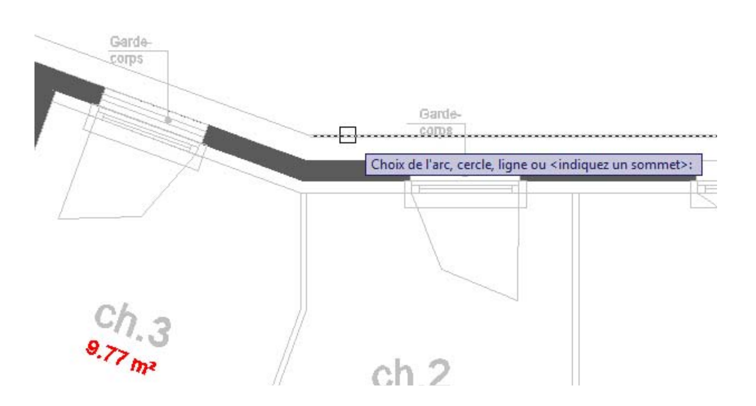



***Figure 5.70***
*Le choix de la ligne de départ de l'angle.*

2. Indiquez la fin de l'angle. AutoCAD mesure alors automatiquement l'angle entre les deux murs (voir Figure 5.71).

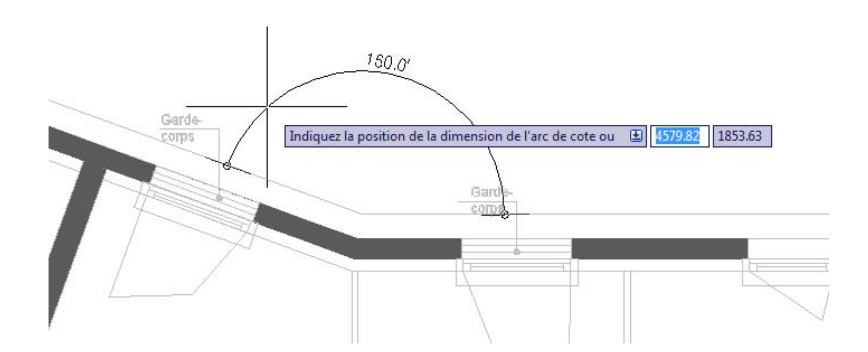



***Figure 5.71***
*La cote angulaire obtenue.*

Vous avez la possibilité de changer les paramètres de la cote, simplement en double-cliquant dessus. Le menu des Propriétés apparaît alors à gauche de l'écran.

1. Supposons que vous désireriez changer l'unité utilisée (au lieu des degrés décimaux, utiliser les radians, par exemple). Vous pouvez le faire en cliquant sur le menu Unités principal et en changeant les paramètres suivant les besoins du bureau d'études (voir Figure 5.72).

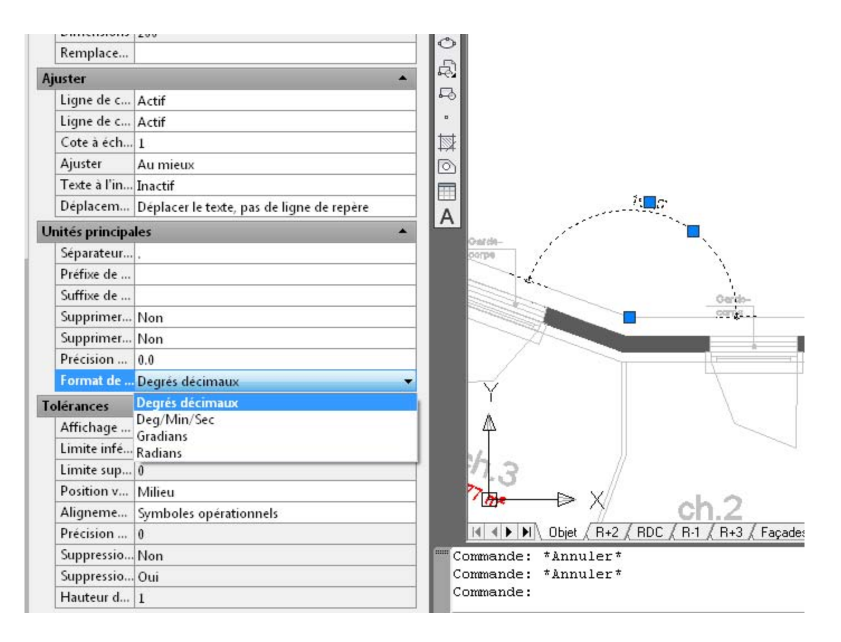



***Figure 5.72***
*Le changement de paramètres du menu Propriétés et le choix des unités principales.*

2. Vous allez entrer dans le bâtiment et réaliser la cotation d'une salle de bains. Les indications de distance en longueur et en largeur de la pièce suffisent. La pièce est orthogonale, les outils Cotation linéaire pour commencer (voir Figure 5.73) puis Cotation continue permettent à eux seuls de réaliser cette simple tâche.

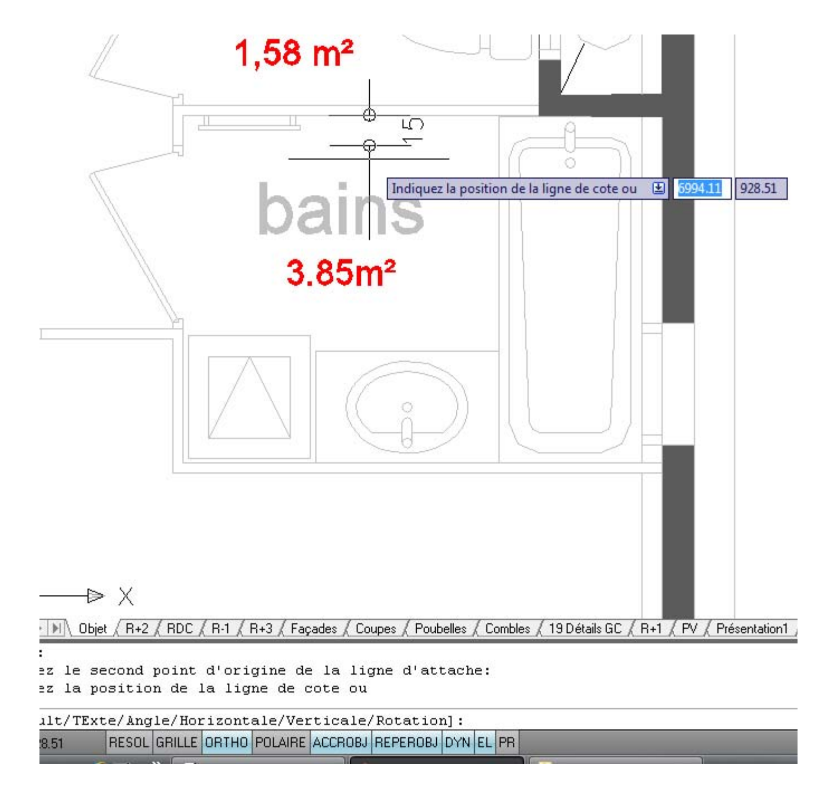



**Figure 5.73**

*La cotation de la cloison à la porte.*

3. Poursuivez la cotation de la pièce avec l'outil Cotation continue (voir Figure 5.74).

4. Enfin, vous allez coter la salle de bains dans le sens horizontal avec l'outil Cotation linéaire. La cotation de la pièce est finie (voir Figure 5.75). Ces simples cotes suffisent à renseigner le plan.

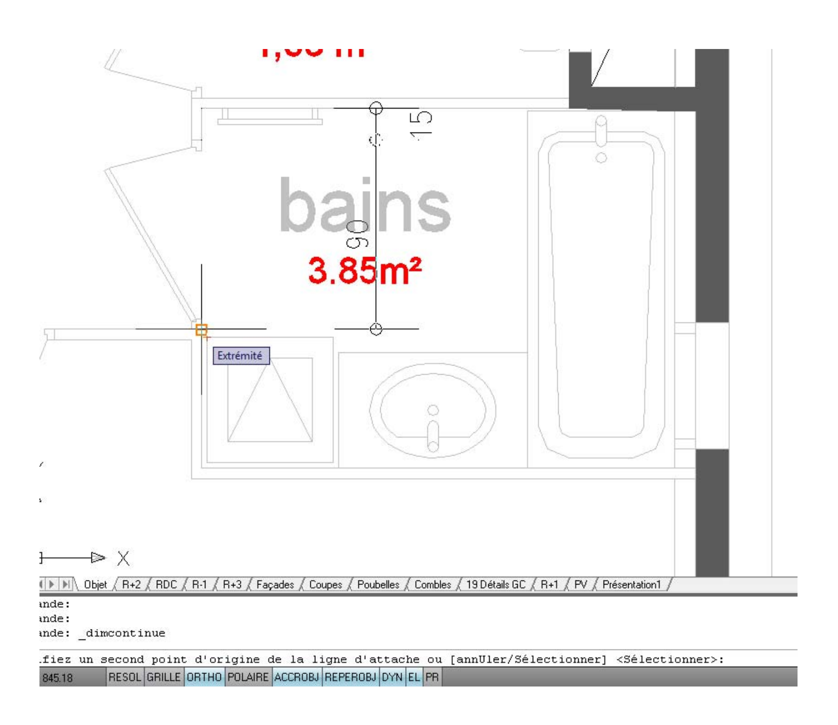



***Figure 5.74***
*La cote de la porte en cours d'exécution.*

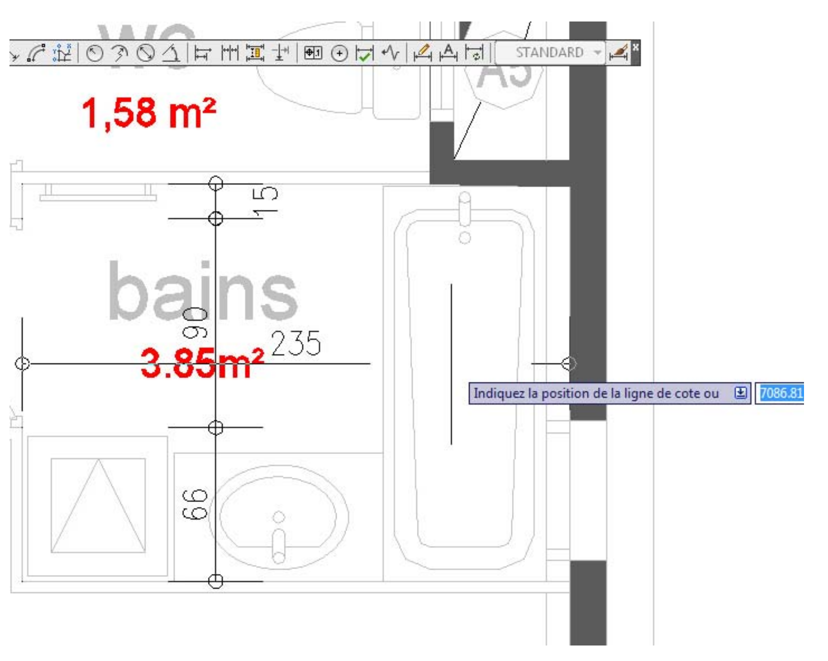



***Figure 5.75***
*La fin de la cotation de la pièce.*

Nous allons aborder, au cours de cette deuxième séquence concernant la cotation, la personnalisation à travers la boîte de dialogue Style de cote.

Je vous propose de parcourir les principaux points et paramètres intéressants de cette boîte. Vous allez découvrir qu'à peu près tout est personnalisable et modifiable dans le style d'une cotation, et qu'il est facile de se perdre dans un dédale quasi infini de possibilité et variantes.

La plupart des bureaux d'études possèdent leurs propres styles préétablis qu'il suffit d'appliquer. Il est cependant bon de savoir où se trouve la variable et comment la modifier afin de ne pas être pris au dépourvu quand l'occasion se présente dans le cadre d'un projet.

## Exercice d'application 4 : personnaliser le style de cote

Prenons comme exemple la modification et la personnalisation des cotations que nous avons créées au cours de la première séquence. Nous sommes toujours dans le cadre de la cotation d'un immeuble d'habitation en phase DCE.

1. Sélectionnez l'outil Style de cotes de la barre d'outils Cotation (voir Figure 5.76).

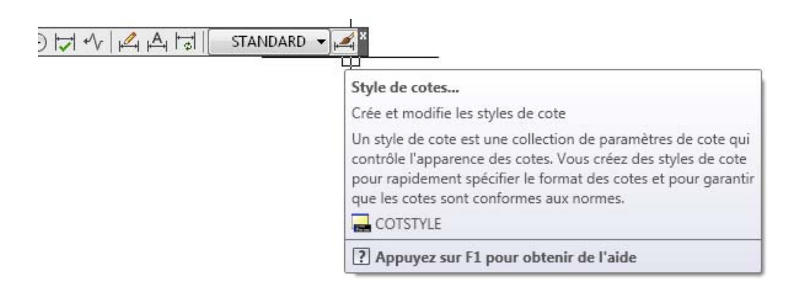



**Figure 5.76**
*L'outil Style de cote de la barre d'outils Cotation.*

2. Le gestionnaire des styles de cote apparaît à l'écran (voir Figure 5.77).
3. Parcourez le gestionnaire et découvrez ses principales composantes et variables. Cliquez sur le bouton Modifier. L'onglet Lignes (voir Figure 5.78) permet de paramétrer les lignes d'attache et les lignes de cote. Un écran miniature à l'intérieur du gestionnaire des styles de cote permet de visualiser en direct les effets des changements de paramètres.




*La ligne d'attache est la ligne qui s'étend depuis l'objet. La ligne de cote est la ligne perpendiculaire aux lignes d'attaches où se situe la valeur de la cote. Les normes de dessins techniques stipulent que la valeur et le texte de la cotation doivent être parallèles à la ligne de cote.*

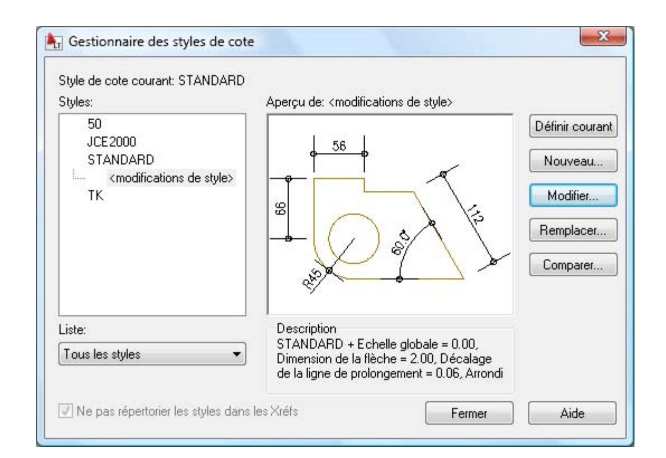



*Figure 5.77*
*Le gestionnaire des styles de cote.*

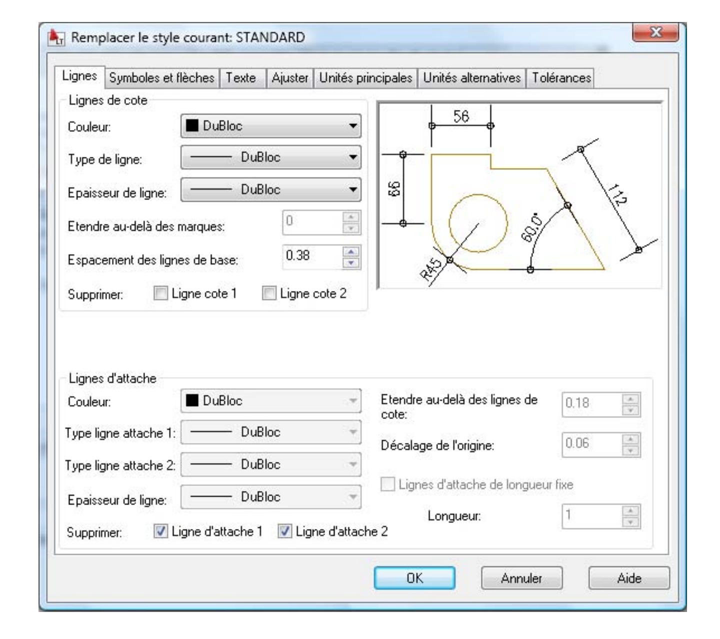



*Figure 5.78*
*L'onglet Lignes du gestionnaire des styles de cote.*

4. Cliquez sur l'onglet Texte (voir Figure 5.79). Cet onglet permet de contrôler les paramètres d'apparence, de positionnement et d'alignement du texte.
5. Cliquez ensuite sur l'onglet Unités alternatives, qui permet de contrôler les unités utilisées pour la cotation. À la Figure 5.80, le menu déroulant du degré de précision souhaité est actif.
6. Cliquez sur l'onglet Symboles et flèches, qui permet de paramétrer les pointes de flèches. À la Figure 5.81, le menu déroulant de la liste des flèches avec leurs sym-

boles est actif. À noter que les modifications apportées sont visibles sur le petit écran miniature du gestionnaire. Ici, une flèche est paramétrée pour être symbolisée par un point vide.

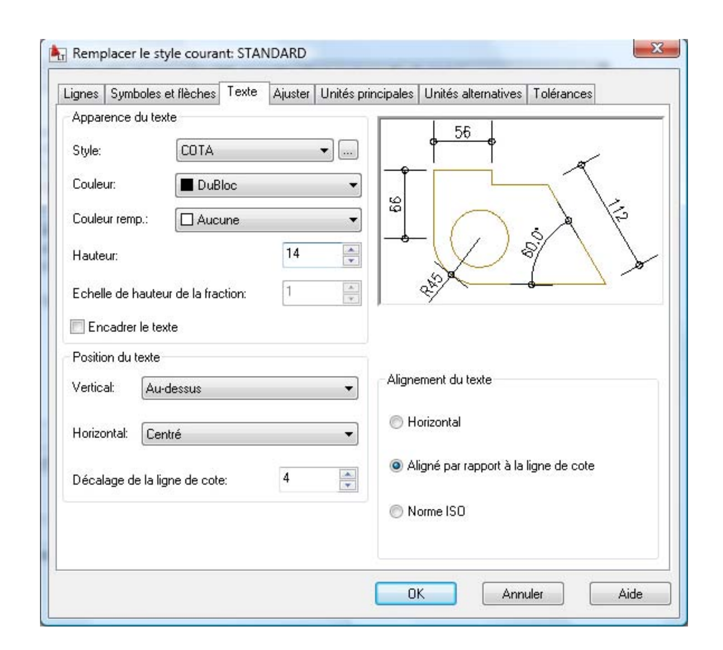



*Figure 5.79*

*L'onglet Texte du gestionnaire des styles de cote.*

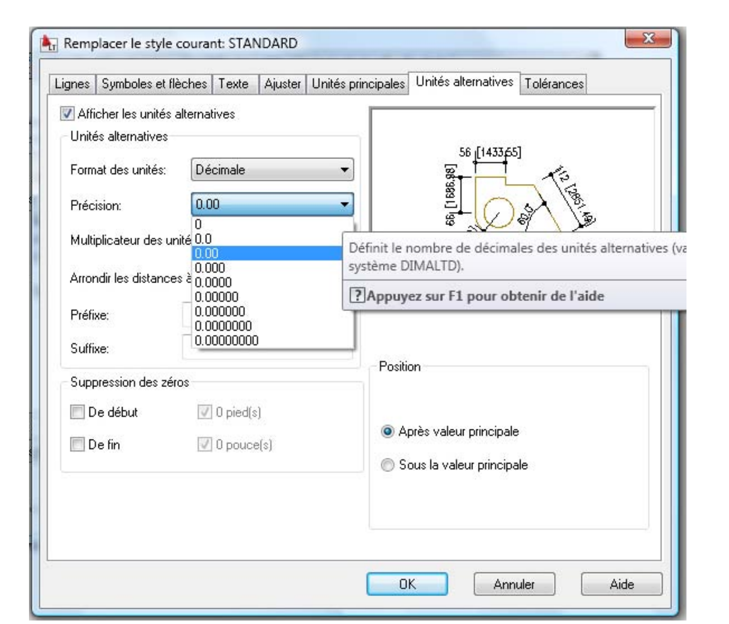



*Figure 5.80*

*L'onglet Unités alternatives du gestionnaire des styles de cote.*

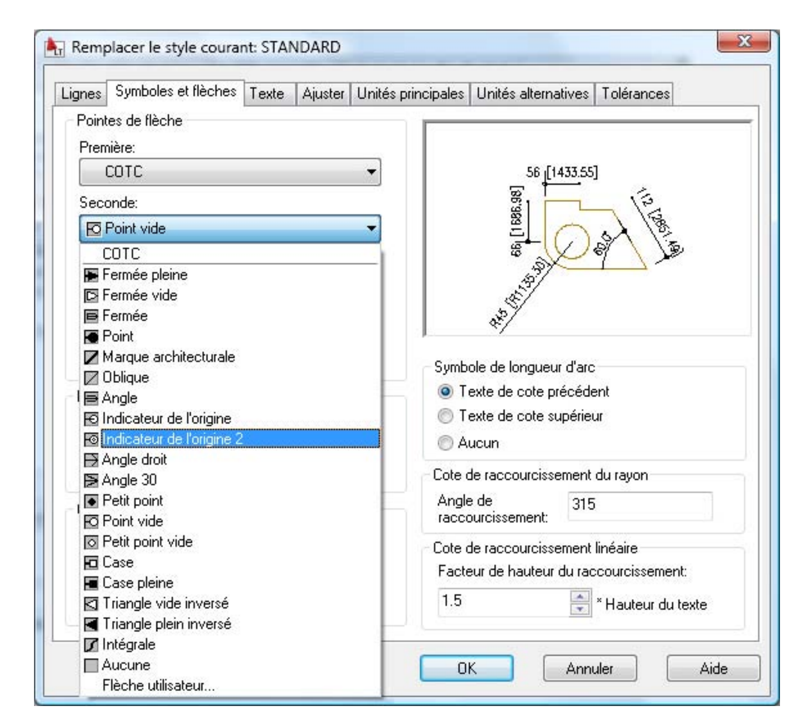



***Figure 5.81***

*L'onglet Symboles et flèches du gestionnaire des styles de cote.*

Nous venons de parcourir quelques-unes des modifications que l'on peut apporter au style d'une cotation. Supposons que nous ayons voulu changer la couleur et la taille du texte de cote, ainsi que le style de flèches et enfin supprimer les lignes d'attaches. Ces changements de paramètres, une fois effectués et validés d'un clic sur le bouton OK du gestionnaire, peuvent se répercuter sur le dessin existant. Pour cela, allez dans le menu Cotation puis cliquez sur Mettre à jour.

1. Sélectionnez ensuite les cotes existantes à mettre à jour suivant les nouveaux paramètres de style souhaités (voir Figure 5.82).

2. Les cotes sélectionnées se mettent automatiquement et immédiatement à jour en respectant les nouveaux paramètres de style de cote (voir Figure 5.83).

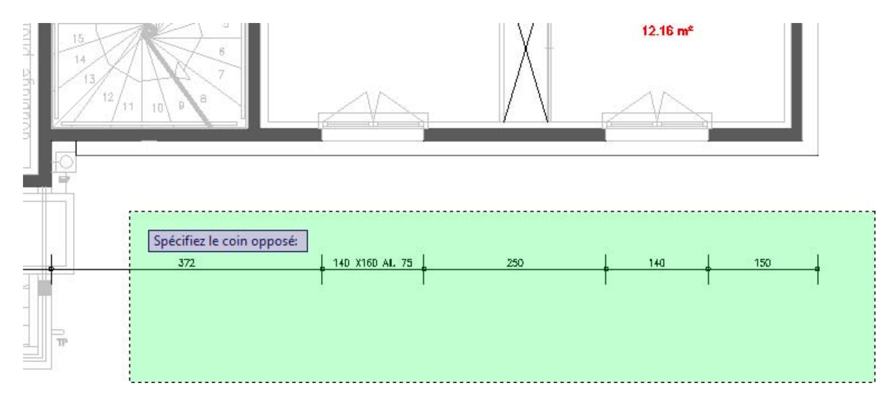



*Figure 5.82*

*La mise à jour du style de cote et la sélection des objets.*

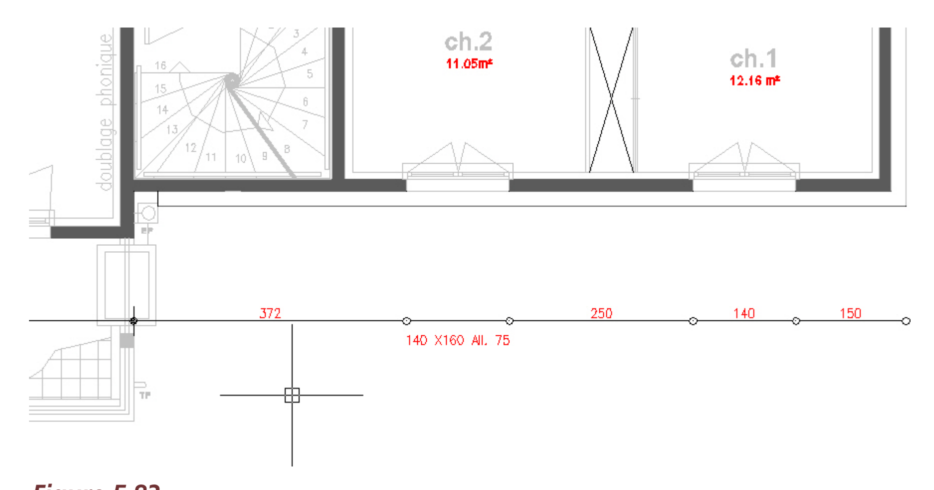



*Figure 5.83*

*Les cotes existantes mises à jour suivant les nouveaux paramètres de style.*

Vous venez de voir à travers l'exemple de la cotation d'un plan et de la personnalisation de quelques paramètres de styles, des pistes et des conseils à suivre concernant la cotation. Cette orientation est le fruit de ma propre expérience avec AutoCAD. Cependant, elle ne prétend pas être exhaustive, et je vous invite à explorer et à manipuler ces outils et la boîte de dialogue des styles de cote dont les possibilités sont immenses. Un excellent exercice serait de vous fabriquer votre propre style de cote avec vos critères et choix personnels. Vous pouvez enregistrer et nommer ce style et le rendre courant afin qu'il soit actif dans vos futurs dessins.

# Projet d'application

Ce projet présente le dessin d'un immeuble de logements, « Les Jardins de Majorelles » à Craponne (69), en phase exécution, effectuée pour le cabinet d'architecte AXE Architecture à Lyon, et dont le maître d'ouvrage est Villes et Villages Création.

## Immeuble de logements en phase exécution

Le projet que nous allons aborder maintenant est représentatif des plans en phase EXE. J'ai choisi ces extraits car ils me semblent être particulièrement élégants dans la représentation graphique et justes techniquement. Les Figures 1 et 2 sont des extraits de plans tels qu'ils apparaissent dans le rendu final à l'impression. Le Chapitre 6, « Présenter un dessin », traite de cette question plus en détail. Mais on peut, dès à présent, juger du rendu final tel qu'il apparaît sur le plan remis au client.

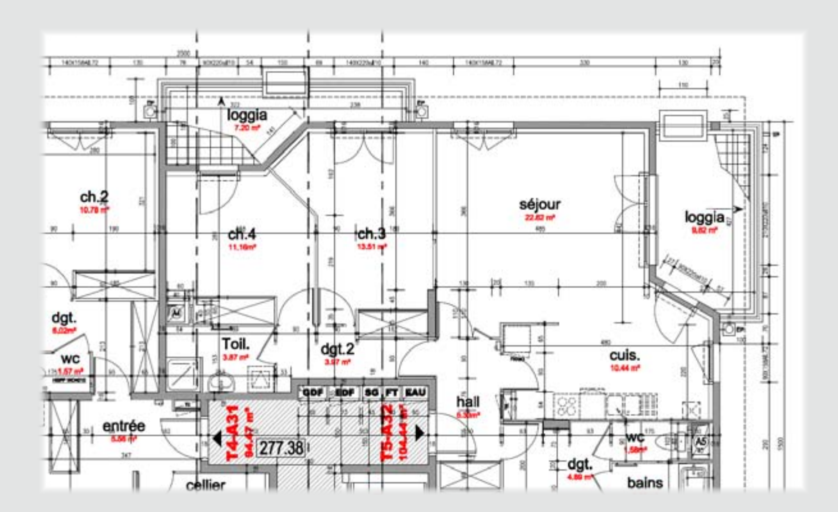



*Figure 1*

*Zoom sur le plan d'un étage courant tel qu'il apparaît à l'impression.*




*Rappelons, si besoin est, qu'AutoCAD n'est pas un logiciel fait pour des esquisses approximatives, mais un logiciel rigoureux de plans techniques 2D précis et ordonnés. C'est la raison pour laquelle il est très utilisé pour les plans d'exécution à finalité chantier ou procédés de fabrication, nécessitant rigueur et méthode.*

Le « grisé », ou le pochage des murs porteurs, a été réalisé à l'aide de l'outil Hachure. Remarquez l'emploi du jeu de plumes pour mettre en valeur le plan et la façade (voir Figures 3 et 4). La structure apparaît en grisé (les contours sont dessinés en noir à l'aide d'une polyligne, ce qui rend leurs modifications plus aisées, comme nous le verrons dans la séquence qui va suivre), les cloisons sont des traits moyens et les traits de

menuiserie ou d'habillage secondaires ressortent en traits très fins. Quelques informations sont mises en avant, comme les numéros d'appartement, qui apparaissent en rouge sur l'impression. Cela évite de perdre du temps à les rechercher et permet de comprendre immédiatement leurs dispositions. Les annotations et les légendes sur le plan ne sont ni trop grandes et disproportionnées, ni trop petites et illisibles ; leur emplacement ne gêne pas la lecture du plan. Ce « simple » jeu de plumes se révèle un véritable art de la représentation et permet d'obtenir une impression d'élégance graphique. En ce qui concerne ce type de travail au trait, avec un bagage de dessin académique, AutoCAD demeure le logiciel de référence, à la fois intemporel par sa simplicité et de qualité inégalée par les autres logiciels 3D plus récents.

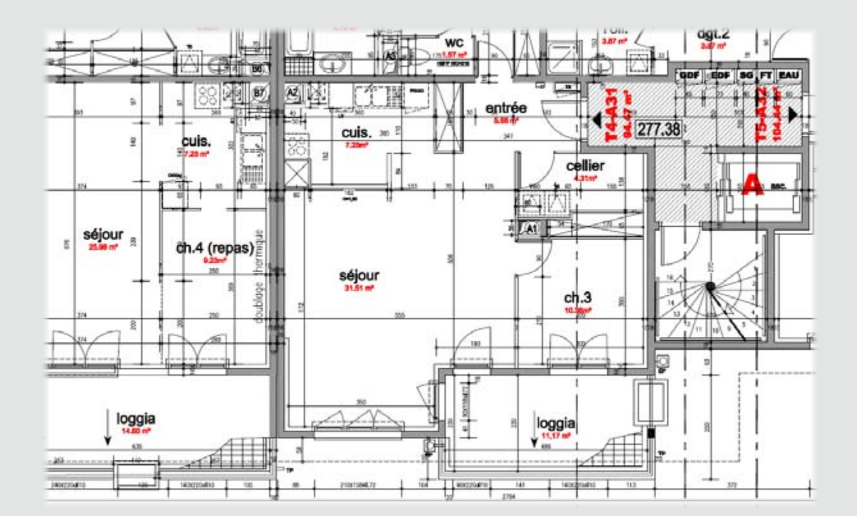



***Figure 2***

*Zoom sur le plan de l'étage courant, la cage d'escalier et un appartement type.*



***Figure 3***

*Zoom sur la façade telle qu'elle apparaît à l'impression.*

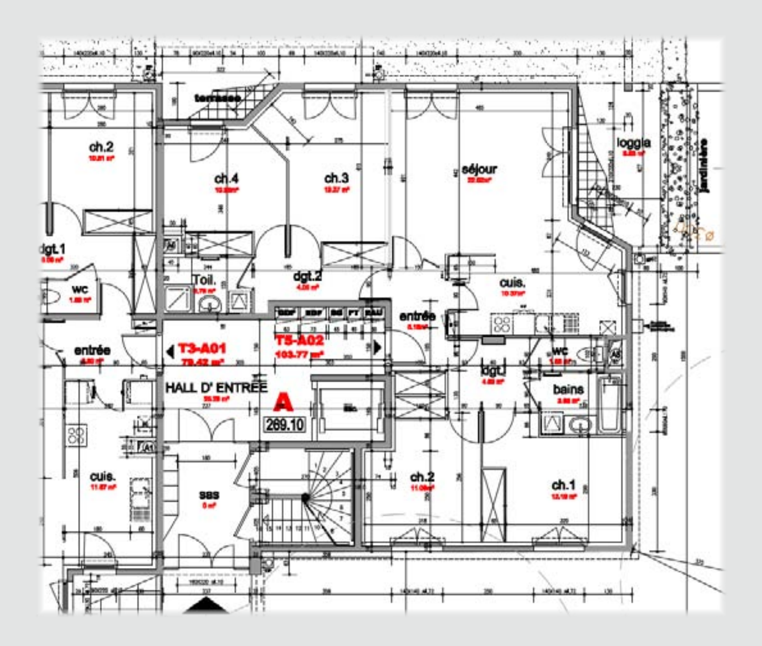



*Figure 4*

*Zoom sur le niveau RDC, les parties communes, les SAS, la loggia, un appartement type.*

**Séquence 1 : les hachures de type associatives, les polylignes et la commande Étirer**

Dans le cadre de ce projet en phase exécution, nous allons mettre en pratique l'outil Hachure associative avec l'outil Étirer.

1. Soit le plan des parkings au sous-sol (voir Figure 5). Commencons par dessiner avec l'outil Polyligne les contours du mur. Nous verrons pourquoi cet outil est préféré à l'outil Ligne.

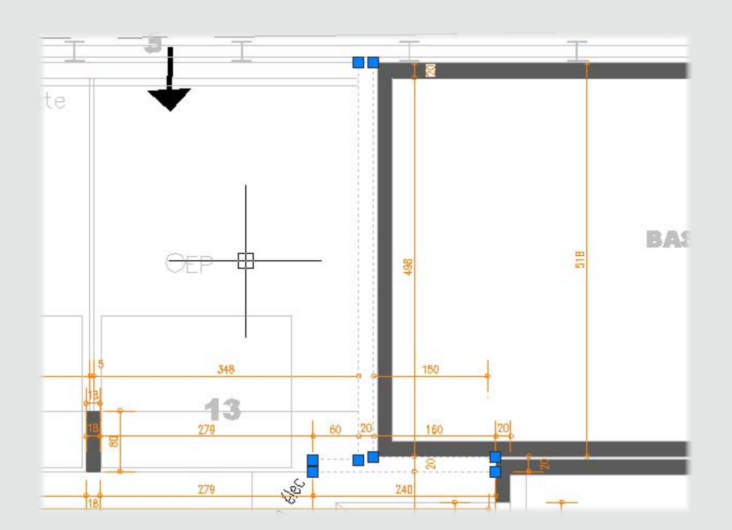



*Figure 5*

*Le plan des parkings en sous-sol et un mur dessiné avec l'outil Polyligne.*



*Comme dit précédemment, la manière de « résoudre » certains dessins s'apparente à la manière de jouer aux échecs. Pour obtenir le résultat souhaité, on peut mettre plus ou moins de temps (sachant que le facteur temps influe sur la productivité) en fonction des outils qu'on utilise et de la « stratégie » qu'on emploie pour les mettre en œuvre.*

2. Activons l'outil Hachures et sélectionnons l'option Associative (voir Figure 6).

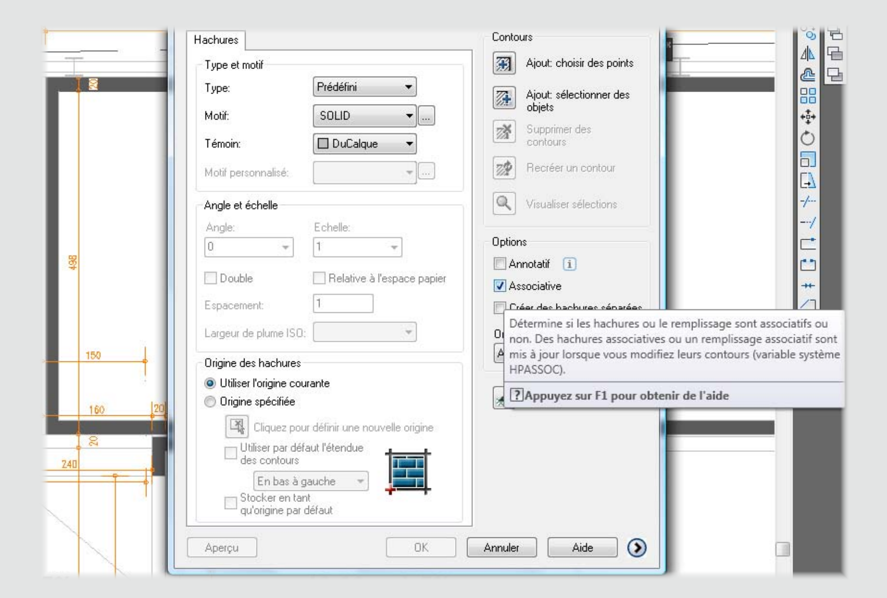



*Figure 6*
*L'outil Hachure et l'option Associative.*

3. Après avoir paramétré la boîte de dialogue Hachures, sélectionnons les objets, autrement dit la polyligne (voir Figure 7).

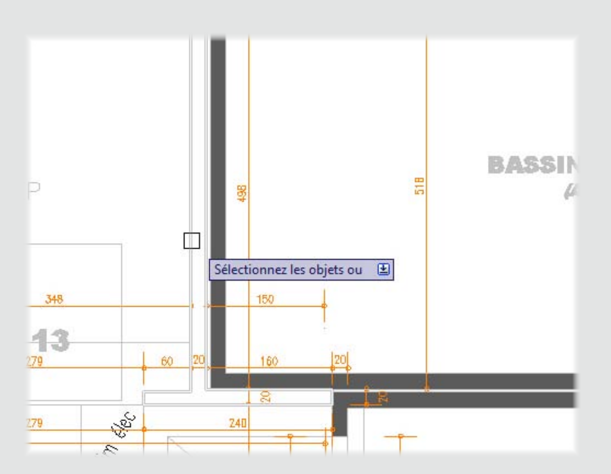



*Figure 7*
*Le choix des objets (la polyligne).*

4. Une fois la hachure obtenue, et dans le cas où elle ne correspondrait pas à toutes les propriétés voulues, on peut utiliser un outil simple et efficace, l'outil Copier les propriétés (voir Figure 8).

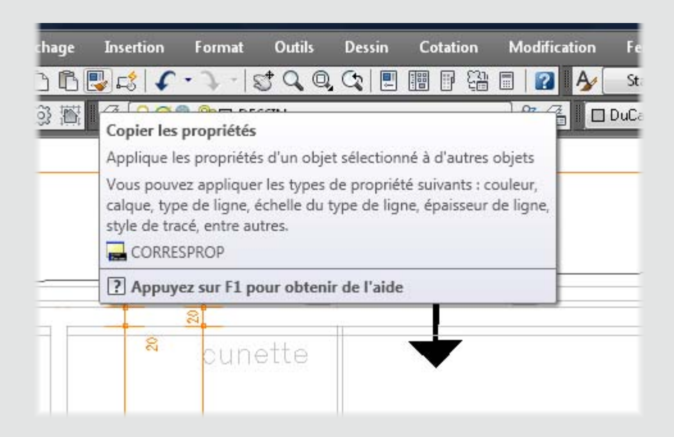



***Figure 8***
*L'outil Copie des propriétés.*

5. Sélectionnons l'objet source de la copie (voir Figure 9).

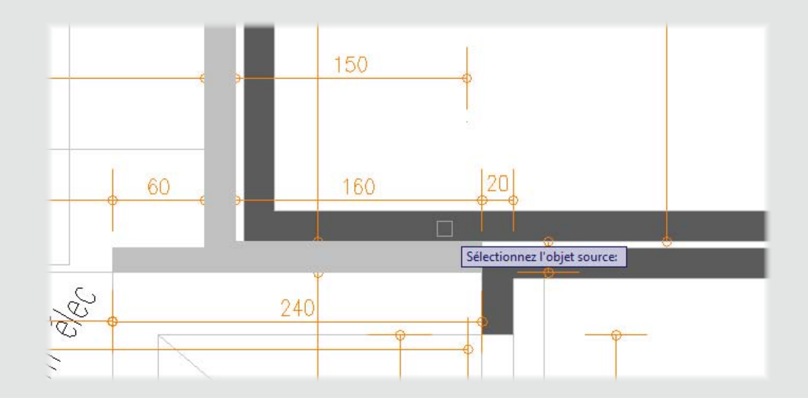



***Figure 9***
*La sélection de l'objet source.*

6. Puis sélectionnons l'objet de destination (voir Figure 10). La Figure 11 montre le résultat obtenu.

7. Supposons maintenant que le projet évolue et qu'on doive agrandir le mur. Étant donné que nous avons au préalable choisi des hachures associatives à une polyligne, le mur peut être agrandi sans aucune difficulté. Sélectionnons l'outil Étirer (voir Figure 12).

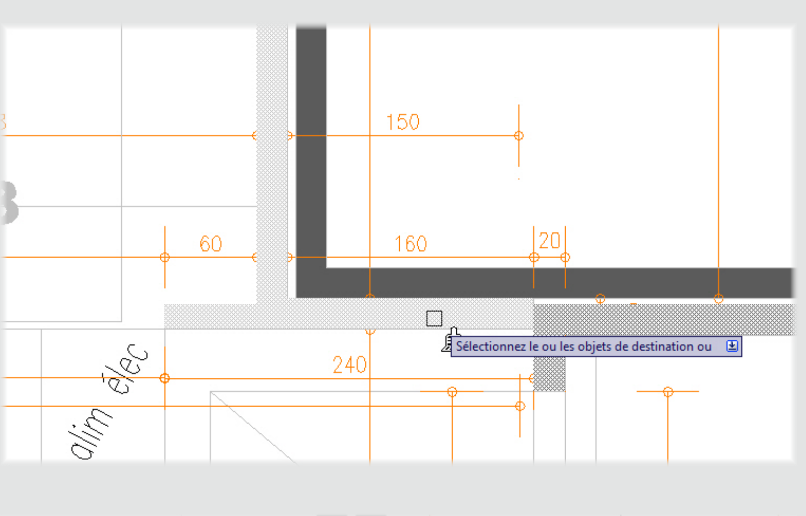



*Figure 10*
*La sélection de l'objet de destination.*

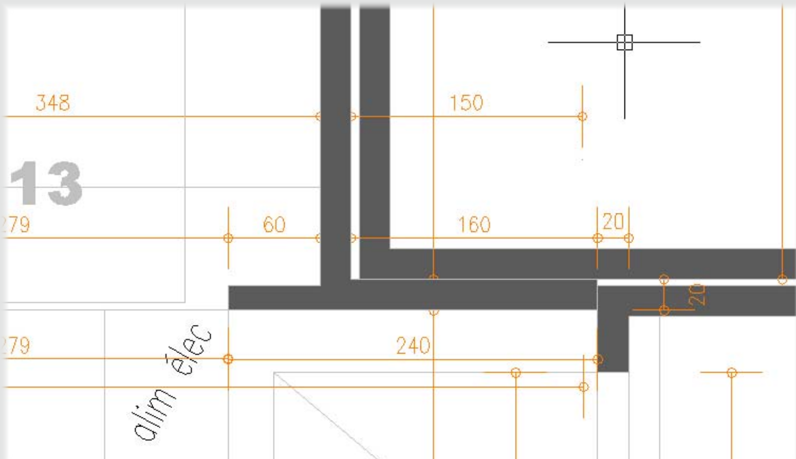



*Figure 11*
*La hachure obtenue.*

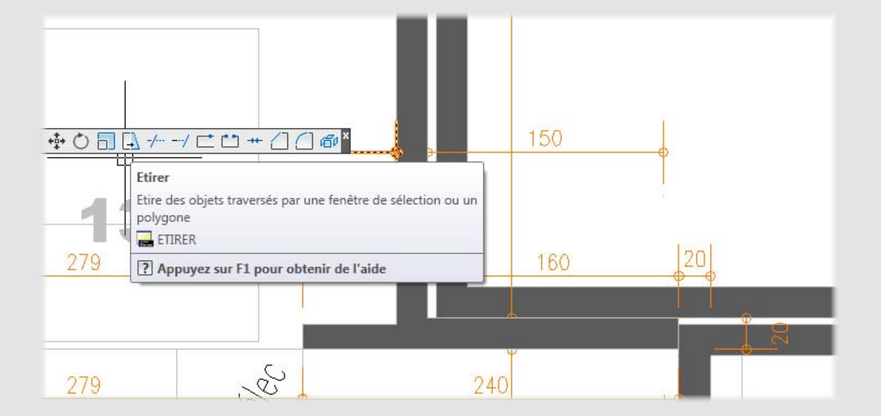



*Figure 12*
*Le choix de l'outil Étirer permettant d'agrandir aisément le mur.*

8. Sélectionnons l'extrémité du mur de droite à gauche (voir Figure 13).

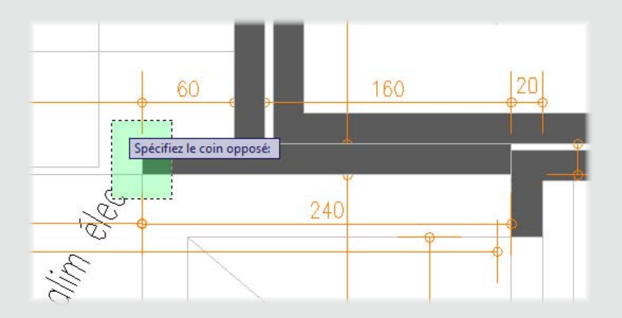



**Figure 13**
*La sélection de l'extrémité du mur avec la commande Étirer.*




*Souvenez-vous qu'il s'agit ici du mode de sélection par capture que nous avons vu au Chapitre 3.*

9. Après avoir validé, sélectionnons un point de base d'étirement (voir Figure 14).

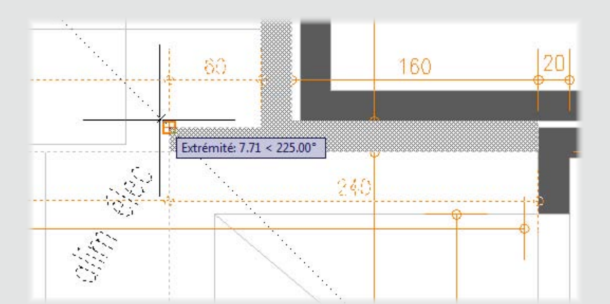



**Figure 14**
*Le choix du point de base.*

10. Le résultat de l'étirement du mur est visible à la Figure 15. Notez que cette technique a permis également à AutoCAD de déplacer automatiquement toutes les cotes, sans que le dessinateur ait besoin de les reprendre ou de les redessiner.

À présent, nous allons étudier un outil, l'outil Align, peu connu, même des utilisateurs chevronnés. Il ne fonctionne pas avec les versions *light* d'AutoCAD. Pour schématiser, disons que ce puissant outil regroupe à lui seul les fonctions de déplacement et de rotation. Toujours dans le cadre de notre projet d'immeuble en phase exécution, nous allons le mettre en pratique.

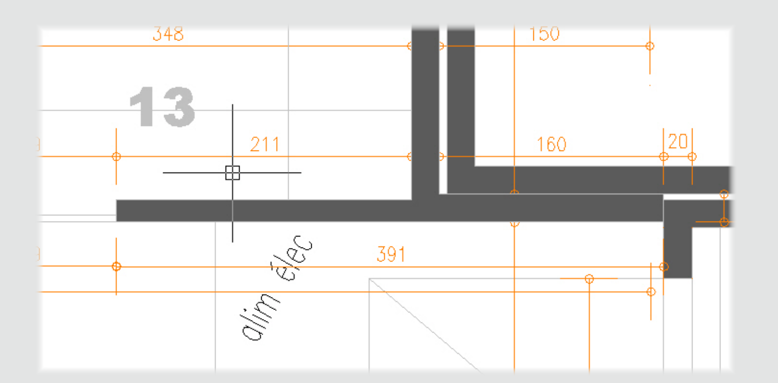



*Figure 15*

*Le résultat de l'étirement du mur.*

**Séquence 2 : l'outil Align**

Prenons comme terrain d'exploration la salle de bains d'un appartement type. Il s'agit de déplacer la baignoire d'un mur à un autre en utilisant le minimum de fonctions.

1. Soit le plan de la Figure 16. Tapons la commande Align puis validons.

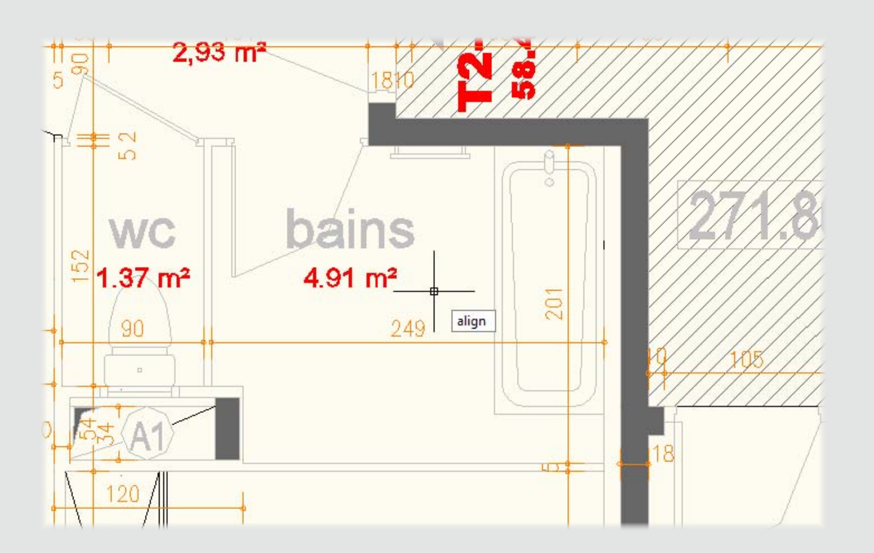



*Figure 16*

*La commande Align.*

2. Choisissons ensuite les objets – ici la baignoire (qui est un bloc) – puis validons (voir Figure 17).
3. Spécifions ensuite le premier point source (voir Figure 18).
4. On choisit le second point d'arrivée et on valide (voir Figure 19).

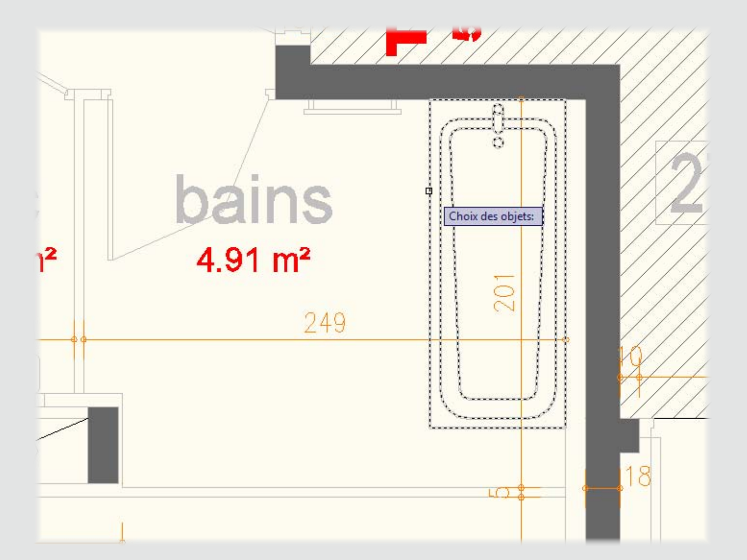



*Figure 17*

*Le choix de l'objet (la baignoire).*

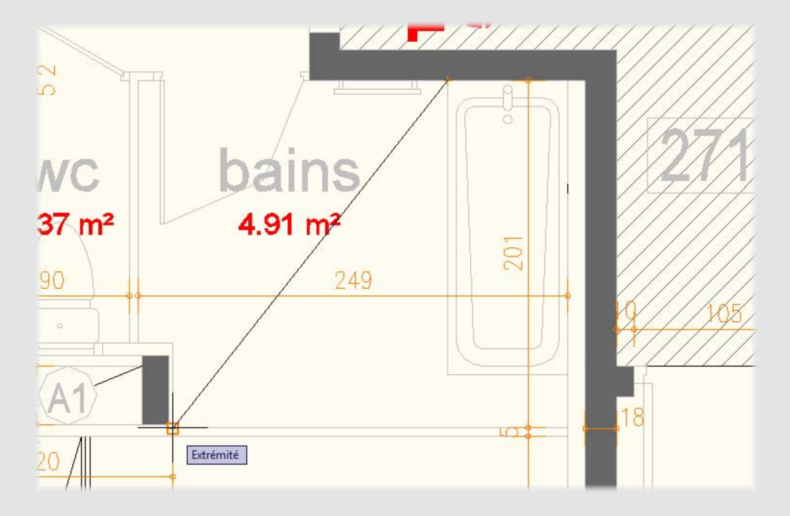



*Figure 18*

*Le choix du premier point source.*

5. Répondons par Non à la question d'AutoCAD concernant une mise à l'échelle des objets (dans notre exemple, cette question n'est pas fondamentale, puisqu'il s'agit d'un bloc) [voir Figure 20].
6. AutoCAD exécute alors automatiquement le déplacement et la rotation de l'objet suivant les indications fournies (voir Figure 21).

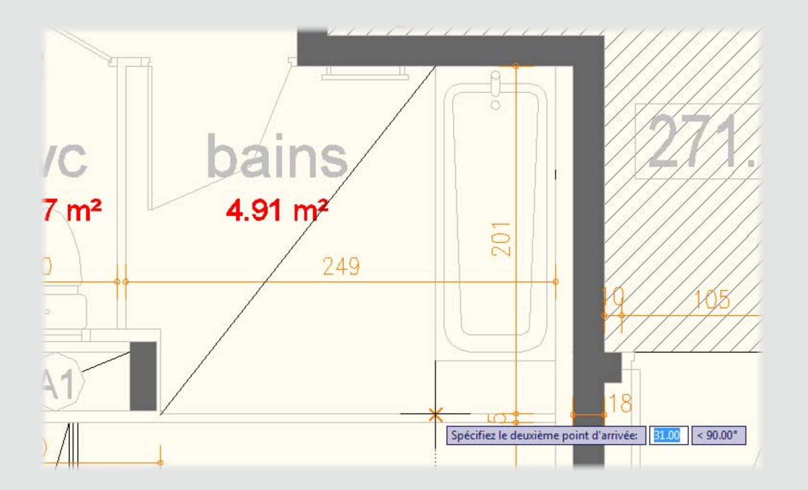



*Figure 19*

*Le point d'arrivée.*

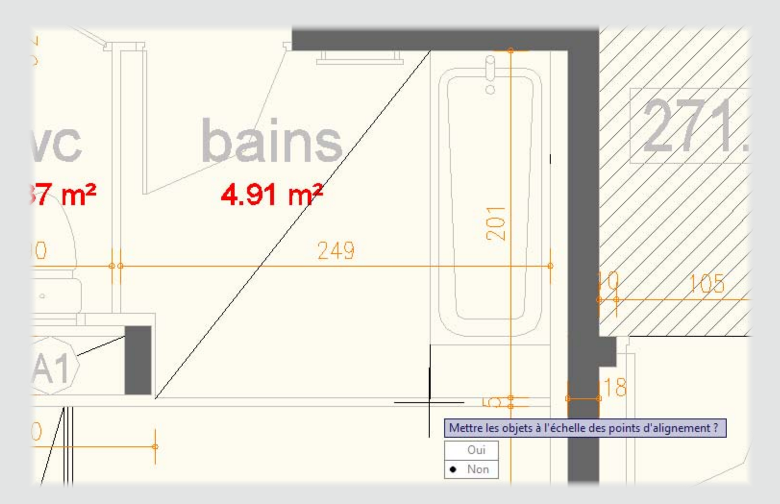



*Figure 20*

*La question d'AutoCAD pendant l'exécution de la commande Align.*

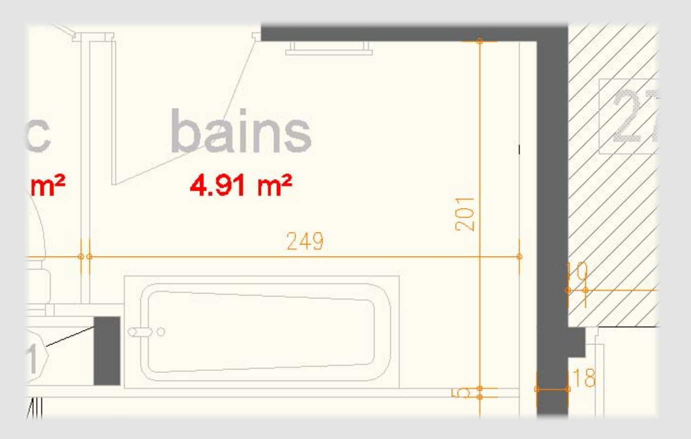



*Figure 21*

*Le résultat obtenu.*

L'objectif de la prochaine séquence est de mettre en évidence la façon de travailler sur AutoCAD à partir de différentes vues à la fois.

**Séquence 3 : la construction d'un détail et la correspondance des vues**

Nous allons voir les étapes nécessaires à l'élaboration d'un détail de construction en élévation et en coupe, concernant une ouverture vitrée en façade.

1. Soit la vue en coupe et l'élévation de la Figure 22. Remarquez la façon de travailler sur AutoCAD avec des lignes d'aide qu'on efface par la suite. Ce procédé simple est lui aussi intemporel. AutoCAD est bien une table à dessin sous support informatique : s'il s'agissait de travailler un tel détail sur une planche à dessin traditionnel, la démarche aurait été la même.

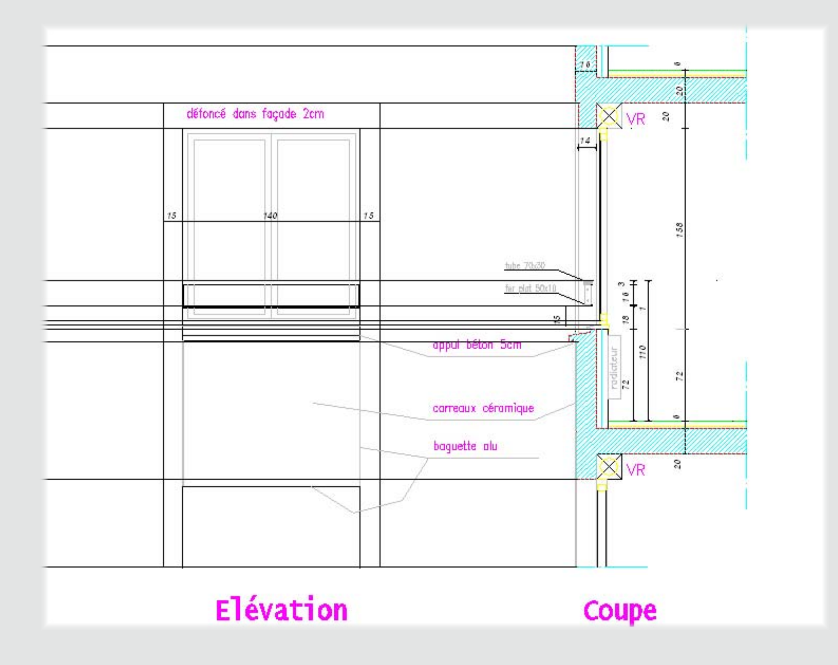



*Figure 22*
*L'élaboration de la vue en élévation et en coupe.*



*Malgré l'apparence simple de ces extraits de plans, ils sont « très riches ». On apprend chaque fois qu'on les réalise une nouvelle solution, une nouvelle interprétation ou un gain en rapidité d'exécution et dextérité.*

2. Une fois les lignes d'aide réalisées, il faut représenter les carreaux de céramique de la façade. Pour cela, activons l'outil Décaler (voir Figure 23).
3. Après avoir spécifié une distance et validé, choisissons les objets (voir Figures 24 et 25).

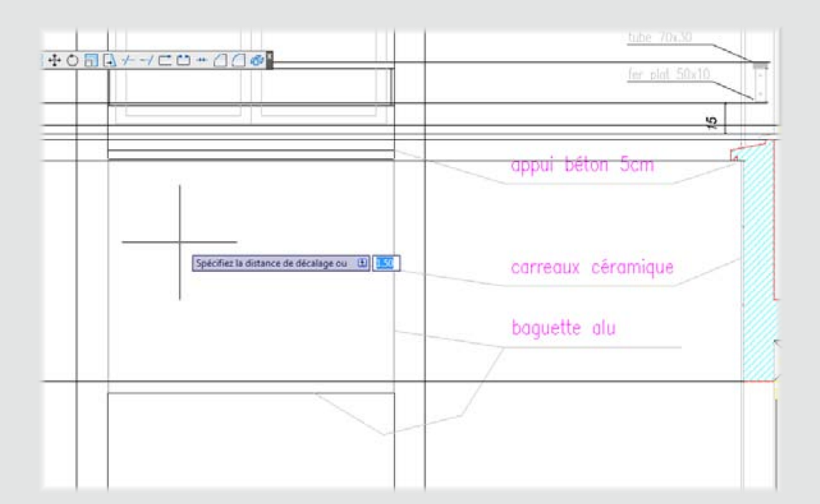



*Figure 23*
*L'outil Décaler en cours d'exécution.*




*Figure 24*
*L'outil Décaler et la sélection des objets.*

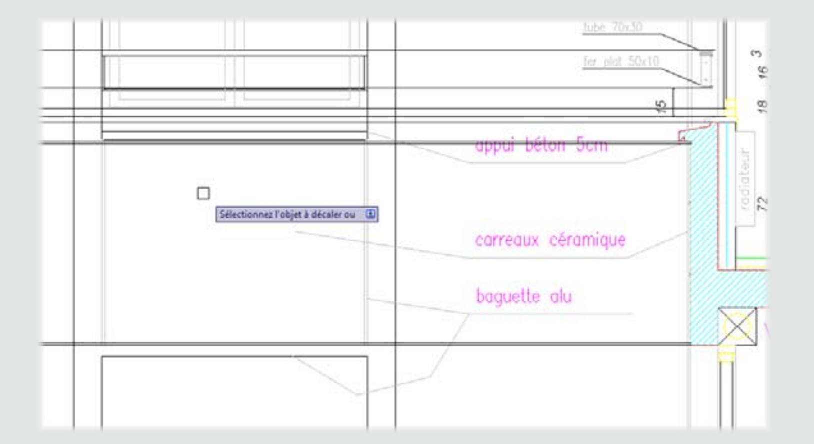



*Figure 25*
*Le résultat de l'action Décaler.*

4. Ensuite, toujours pour construire les carreaux de céramique, utilisons la commande Diviser (voir Figure 26).

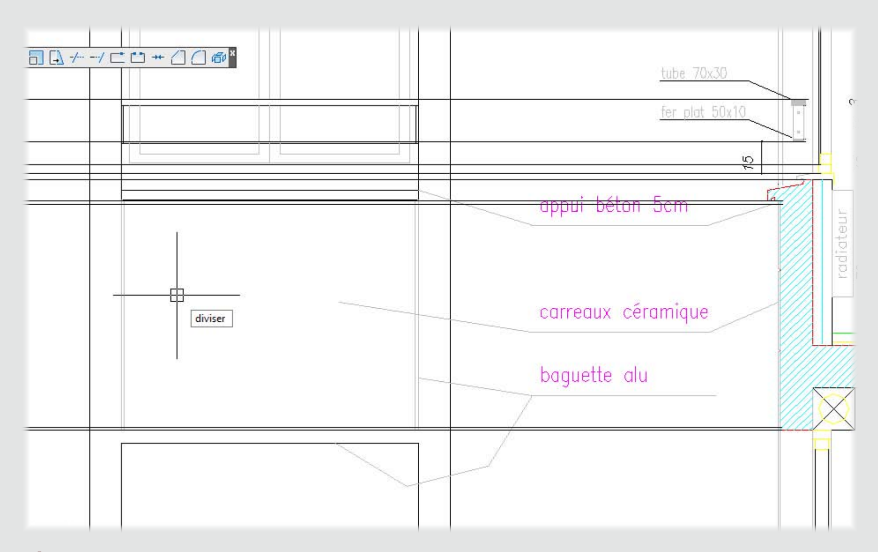



**Figure 26**

*La commande Diviser.*

5. Spécifions le nombre de segments à diviser – ici 3 – (voir Figure 27) et validons.

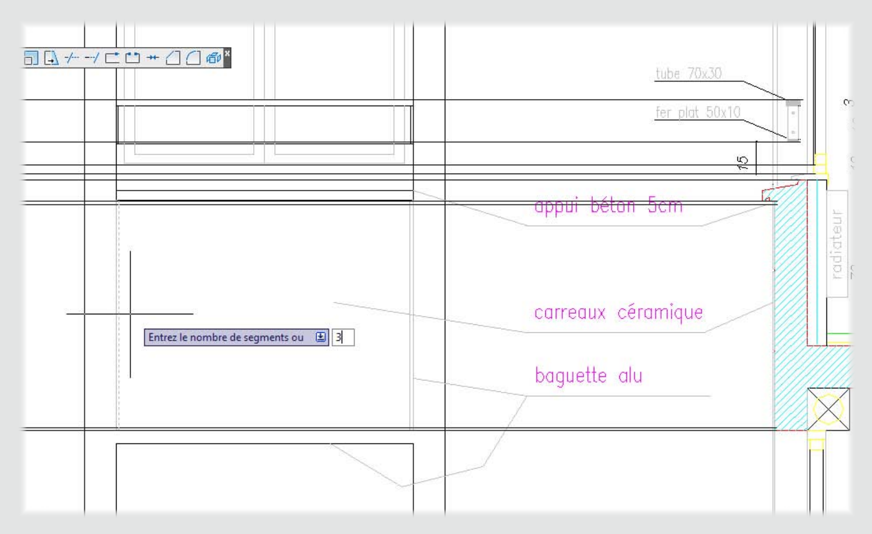



**Figure 27**

*La commande Diviser et l'indication du nombre de segments.*

6. Afin de rendre visibles sur le dessin les points réalisés avec la commande Diviser, allons dans le menu Format puis choisissons l'option Style de points (voir Figure 28).

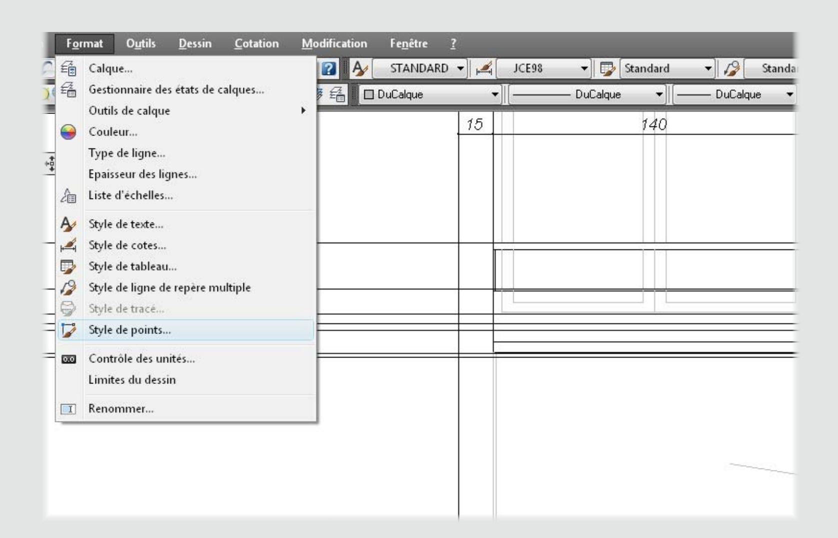



***Figure 28***

*Le menu Format et l'option Style de points.*

7. On paramètre la boîte de dialogue de l'option Style de points, le but étant d'obtenir des points suffisamment visibles à l'écran pour s'en servir d'aide au dessin (voir Figure 29).

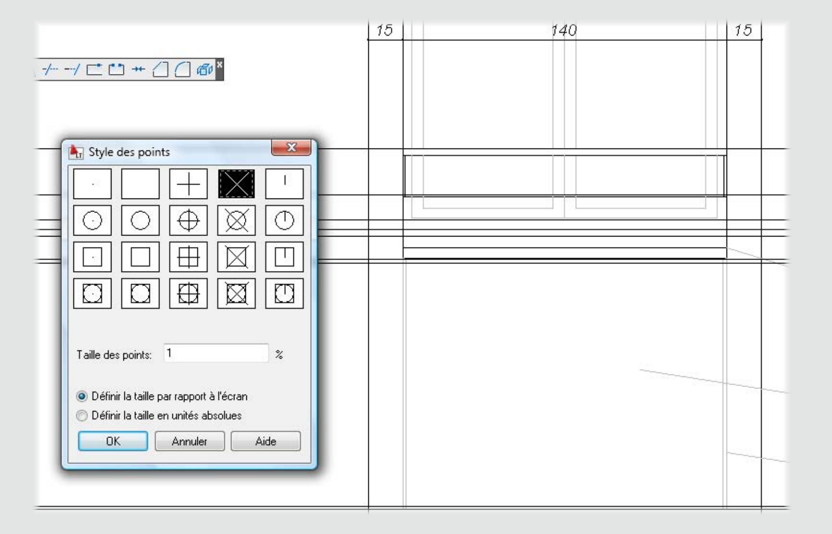



***Figure 29***

*La boîte de dialogue Style de points.*

8. Nous avons maintenant des points visibles à l'écran. Les nœuds ainsi créés nous permettent de travailler le dessin aisément (voir Figure 30).

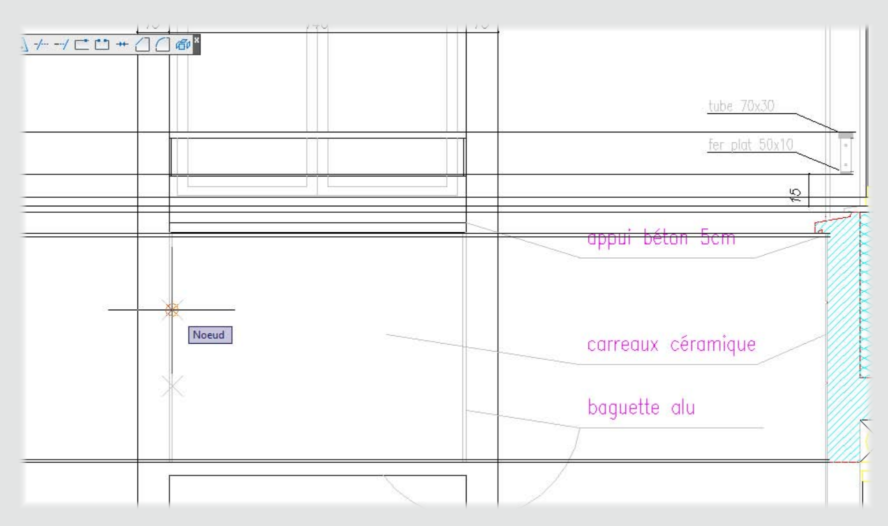



**Figure 30**

*Les nœuds obtenus.*

9. Après avoir dessiné avec l'outil ligne, des lignes de constructions divisant les carreaux de céramiques à obtenir, activons de nouveau l'outil Décaler (voir Figure 31).

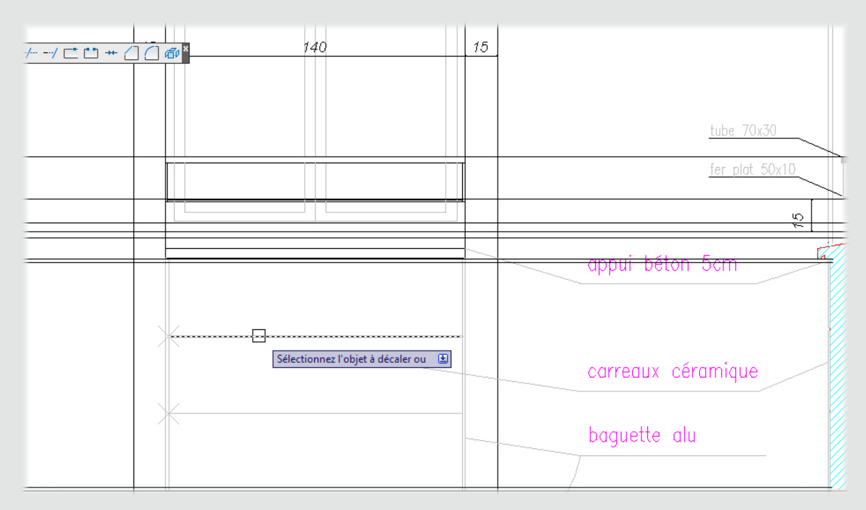



**Figure 31**

*L'outil Décaler de nouveau en cours d'exécution.*

10. Une fois les lignes d'aide décalées, revenons à l'outil Diviser (voir Figure 32).

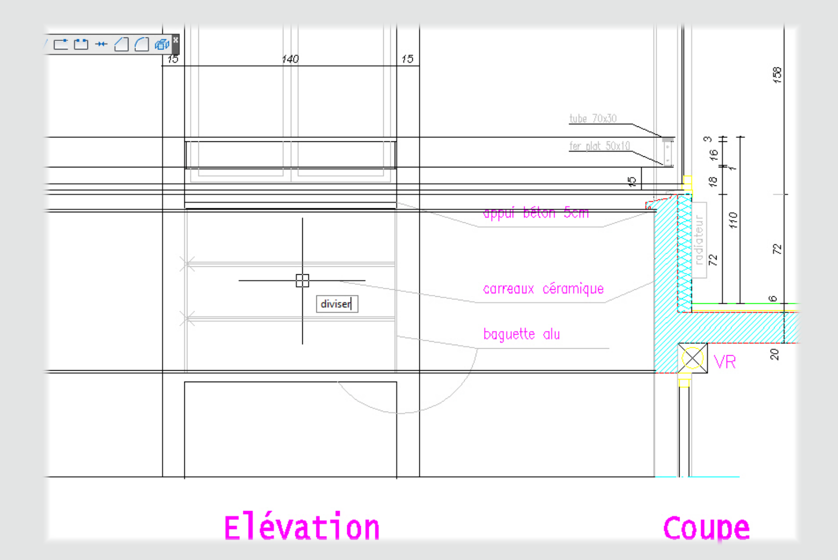



*Figure 32*
*L'outil Diviser de nouveau en cours d'exécution.*

11. Selon le même processus que précédemment, une fois que l'on a appliqué la commande Diviser (ici par 2), on active l'outil Droite en mode ortho afin de diviser la plaque de carreaux dans le sens de la longueur en deux (voir Figure 33).

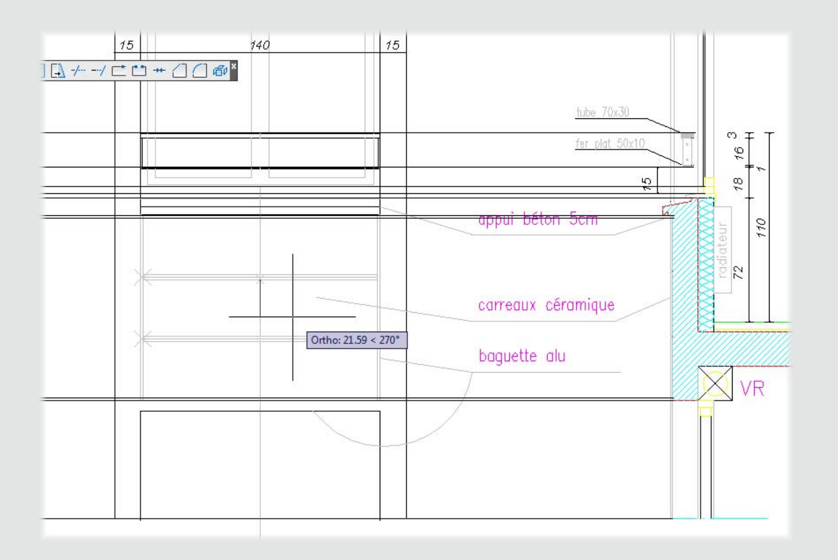



*Figure 33*
*L'outil Droite et la division de la plaque de carreaux en deux.*

12. Activons de nouveau l'outil Décaler afin de compléter le panneau de façade divisé en carreaux de céramique. La première division s'est faite dans le sens de la longueur, la seconde dans le sens de la hauteur. Sélectionnons les objets à décaler (voir Figure 34).

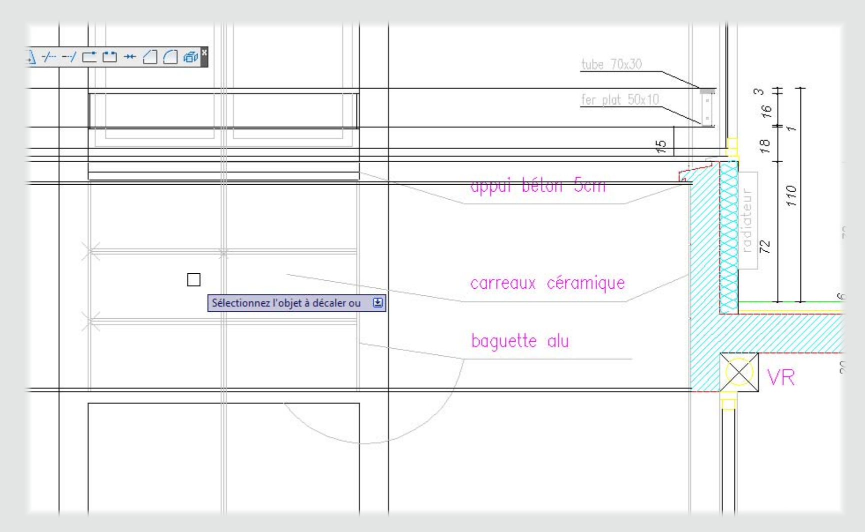



***Figure 34***

*L'outil Décaler et le choix des objets.*

13. Enfin, afin de nettoyer le dessin de toutes ces lignes d'aide et des traits de construction temporaires, activons l'outil Ajuster (voir Figure 35).

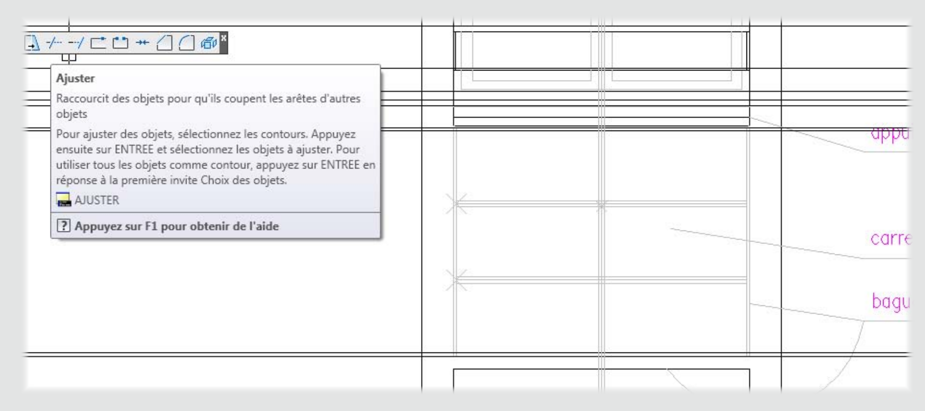



***Figure 35***

*L'outil Ajuster pour nettoyer le plan.*

14. Sélectionnons les objets à ajuster (voir Figure 36) avec un mode de sélection par capture.

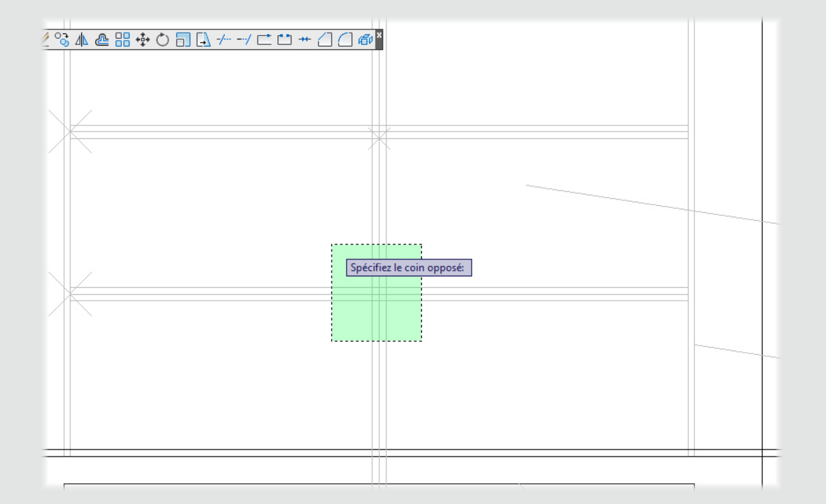



*Figure 36*
*La sélection par capture des objets à ajuster.*

15. La Figure 37 montre le résultat apparaissant à l'écran après validation. Sélectionnons à présent les objets à ajuster.

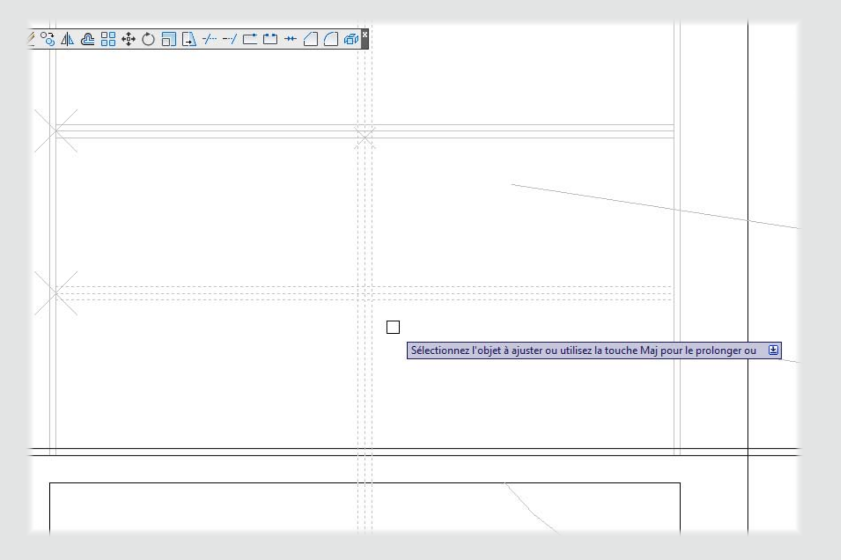



*Figure 37*
*Le résultat à l'écran après validation et le choix des objets à ajuster.*

16. L'ajustement des traits et des lignes de construction à éliminer se poursuit (voir Figure 38). Les objets à ajuster sont sélectionnés un par un d'un clic gauche. Validons pour sortir de la commande.

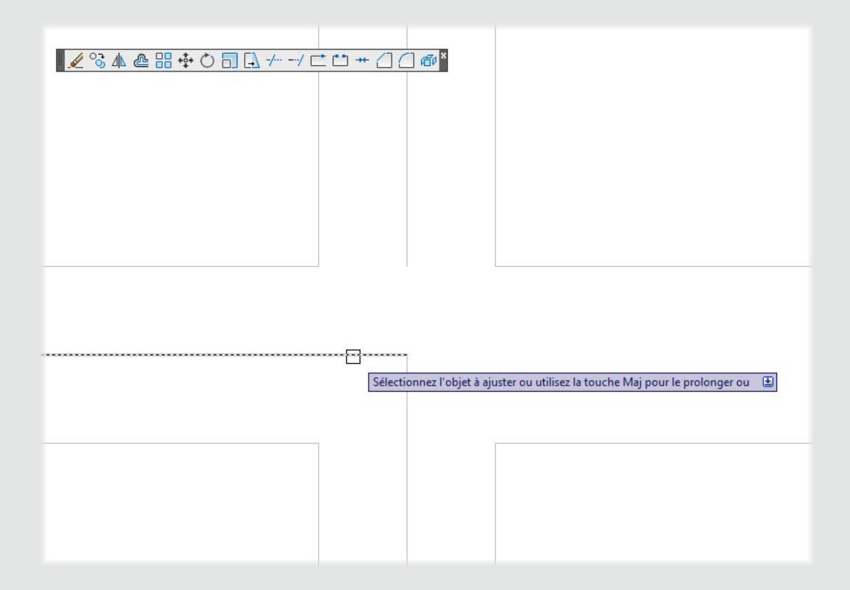



**Figure 38**
*L'ajustement des lignes et des traits à éliminer.*

17. Afin d'effectuer un rendu sur la partie vitrée de la fenêtre vue en élévation, choisissons l'outil Hachures (voir Figure 39).

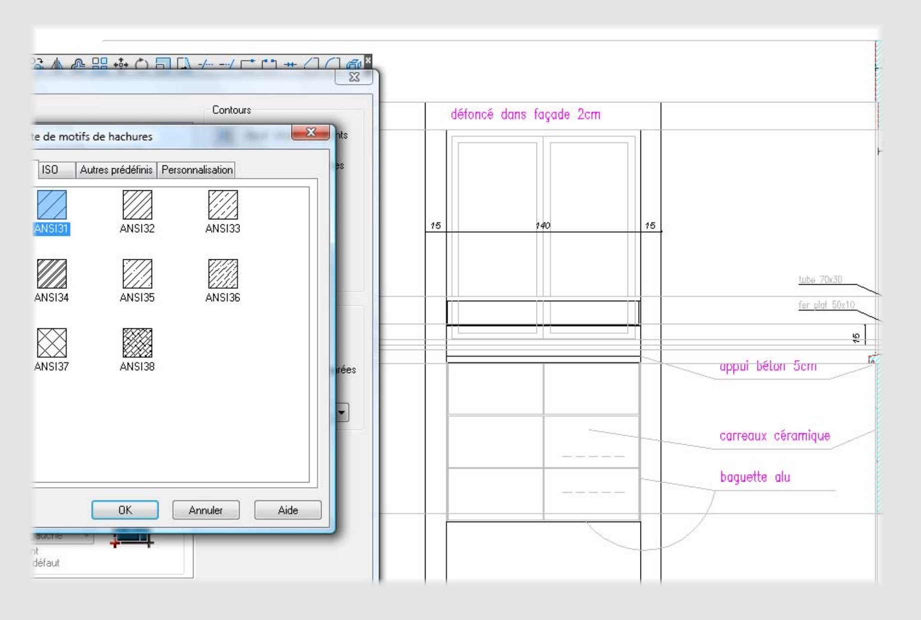



**Figure 39**
*L'outil Hachures sélectionné afin de réaliser un rendu du vitrage.*

18. Pour terminer le dessin, ajustons et effacons les traits de construction parasites, désormais inutiles, avec l'outil Ajuster et Effacer (voir Figure 40).

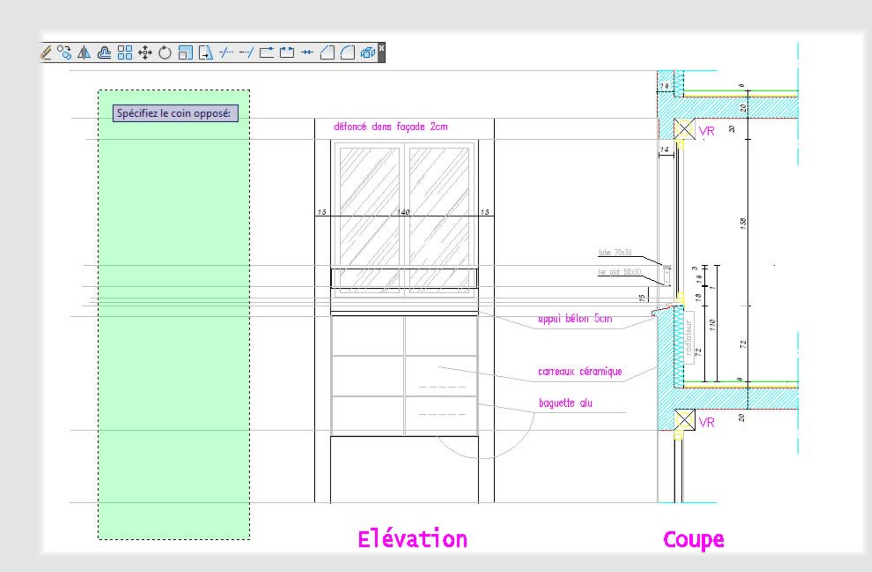



***Figure 40***

*L'élimination des traits de construction parasites.*

19. La vue en élévation et en coupe apparaît (voir Figure 41).

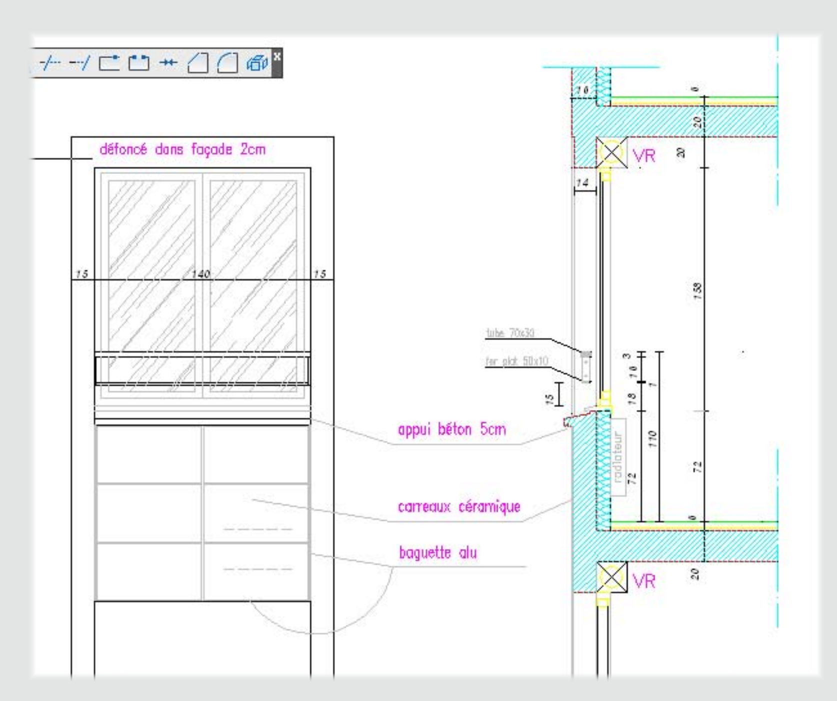



***Figure 41***

*Le résultat final obtenu de la vue en élévation (à gauche) et en coupe (à droite).*



CHAPITRE 6

# Présenter un dessin

**Au sommaire de ce chapitre**

- Mettre à l'échelle et en page, utiliser l'espace papier/objet et les fenêtres flottantes
- Configurer les plumes et tracer
- Projets d'application

## Mettre à l'échelle et en page, utiliser l'espace papier/objet et les fenêtres flottantes

Les impressions et la mise à l'échelle sont en général source de difficultés pour les novices. C'est en effet un ensemble de concepts et de procédures complexes à assimiler rapidement. Bien que je sois un amoureux du logiciel AutoCAD, cet amour ne me rend pas aveugle ! Je reconnais qu'il présente un aspect un peu « usine à gaz » pour tout ce qui touche de près ou de loin aux impressions. De mon expérience de formateur auprès d'un public débutant, je retiens que c'est incontestablement la partie du logiciel la plus difficile à assimiler et à mettre en pratique rapidement et simplement. D'autant plus que la complexité et la multitude de boîtes de dialogue ne font rien pour simplifier la tâche d'un utilisateur non averti.

L'objet n'est donc pas ici de décrire les centaines de fonctionnalités liées à cette tâche. Je vais plutôt vous montrer le chemin qui est, à mon avis, le plus simple et le plus court pour réaliser vite et bien la mise à l'échelle et l'impression. Il en existe d'autres, mais ma démarche se veut à la fois pragmatique et, toujours dans l'idée de la philosophie de l'ouvrage, valable quelles que soient les versions utilisées d'AutoCAD.

## Exercice d'application 1 : mise à l'échelle, mise en page, espaces papier/objet et fenêtres

Nous allons effectuer la mise à l'échelle (au 1/500e) et la mise en page (sur un format A3) des façades du projet de logements (voir section « Projet d'application » du Chapitre 5). Je vais ici détailler toutes les étapes nécessaires afin de réaliser cette tâche. Les présentations seront vierges afin de montrer la façon de les construire dès le début. Il y aura deux variantes de présentation : une mise en page avec une seule présentation, et une autre comprenant une composition de présentation sur la même page.

1. Observez l'angle en bas à gauche de l'écran AutoCAD (voir Figure 6.1). L'onglet Objet est un espace infini dans lequel vous dessinez à l'échelle 1/1 avec la même unité de mesure. L'onglet Présentation, lui, est un espace fini, la page où le dessin sera mis à l'échelle et imprimé.

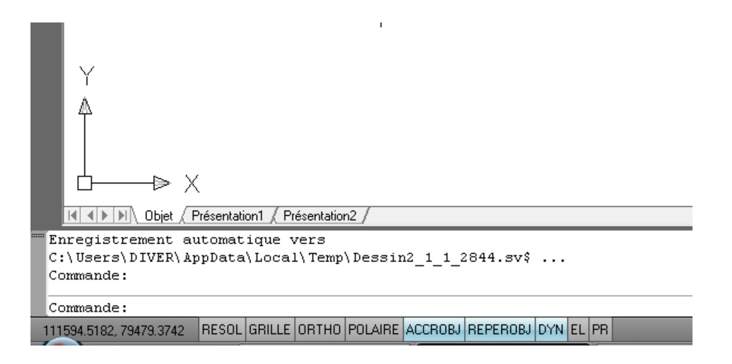



*Figure 6.1*
*Les onglets Objet et Présentation.*

2. Cliquez sur l'onglet Présentation (voir Figure 6.2). AutoCAD propose une présentation par défaut : aucune mise à l'échelle n'est faite, aucune mise en page ou configuration de traceur. On aperçoit le dessin effectué dans l'espace objet dans sa globalité, aucun zoom non plus n'est réalisé par défaut.
3. Cliquez du bouton droit sur l'onglet Présentation et choisissez l'option Gestionnaire des mises en page (voir Figure 6.3).
4. Le gestionnaire des mises en page apparaît dans sa configuration par défaut. Cliquez sur Modifier (voir Figure 6.4).
5. La boîte de dialogue Mise en page apparaît à l'écran. Elle est « vierge », aucun paramètre n'est encore défini (voir Figure 6.5).
6. Commencez par configurer le choix du traceur (voir Figure 6.6).
7. Sélectionnez le type de format à utiliser par l'imprimante ou le traceur (voir Figure 6.7). Ici, le format choisi est un A3.

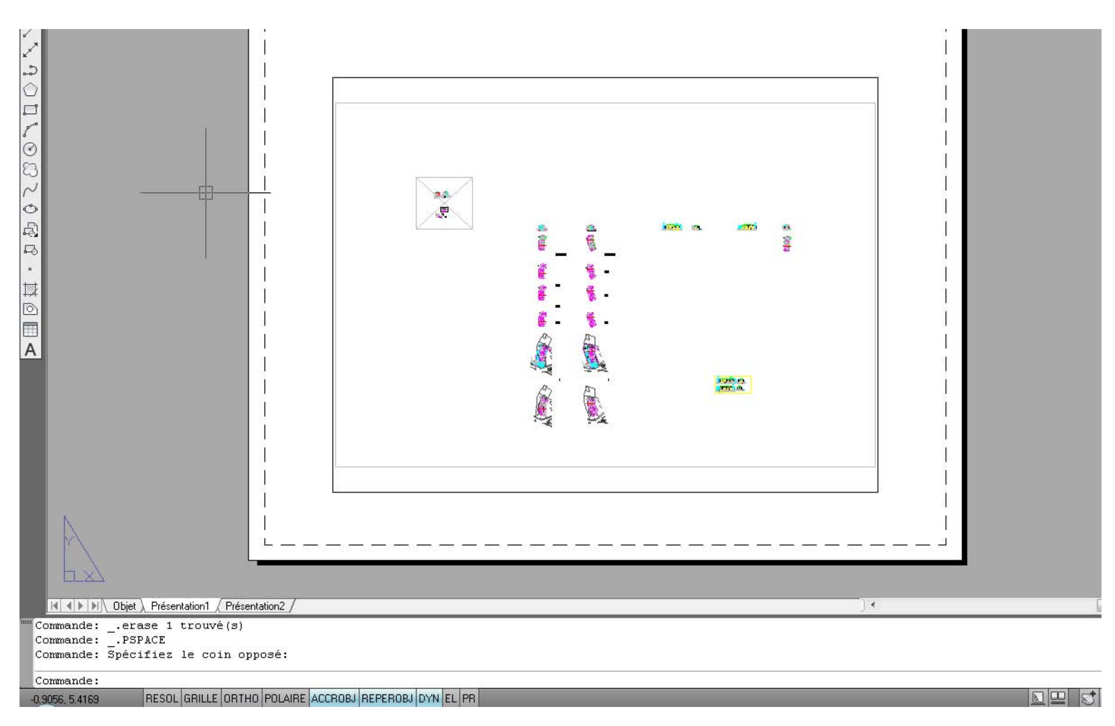



*Figure 6.2*

*L'onglet Présentation.*

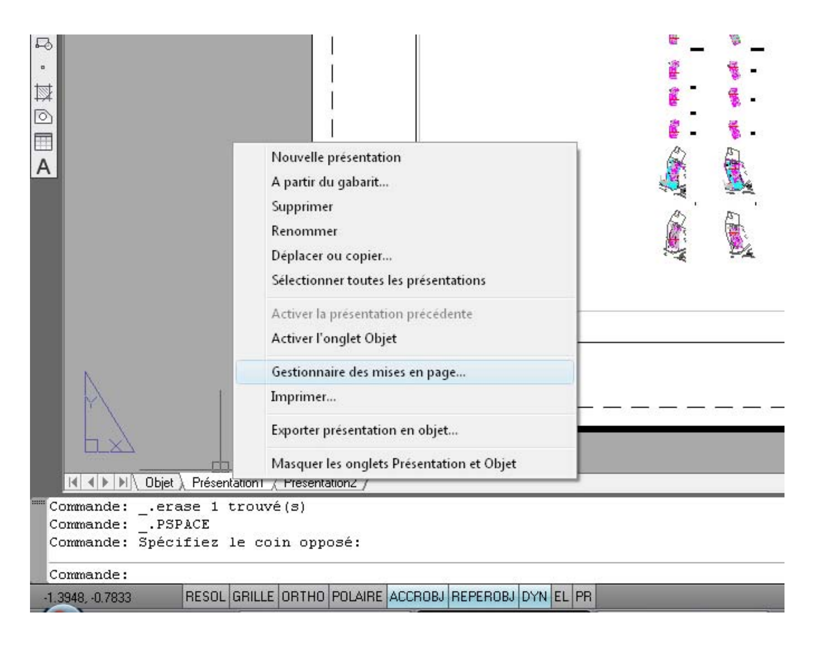



*Figure 6.3*

*L'onglet Présentation et le gestionnaire des mises en page.*

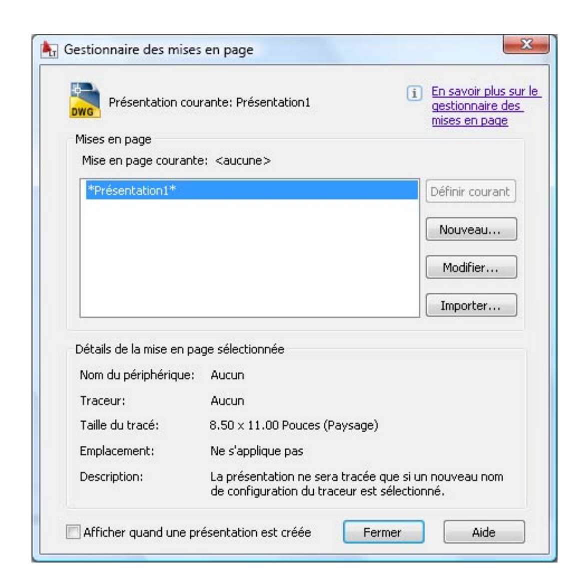



**Figure 6.4**

*Le gestionnaire des mises en page.*

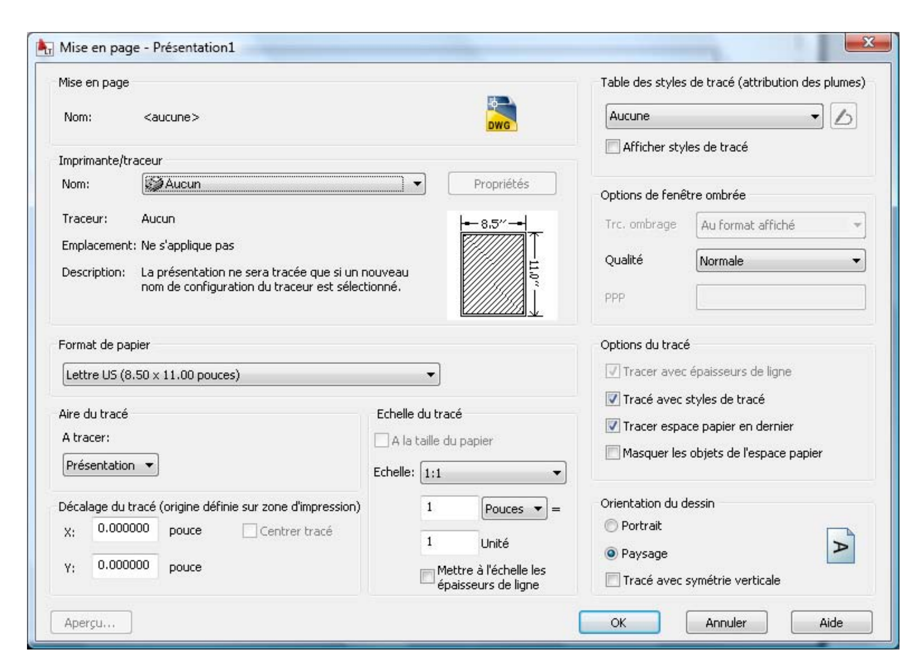



**Figure 6.5**

*La boîte de dialogue Mise en page.*

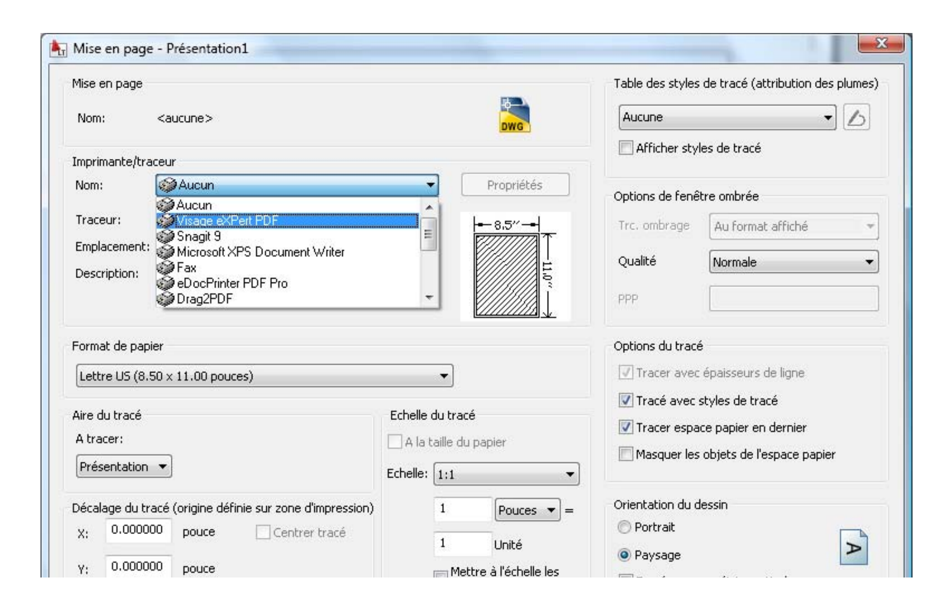



*Figure 6.6*

*La boîte de dialogue Mise en page et le choix du traceur.*

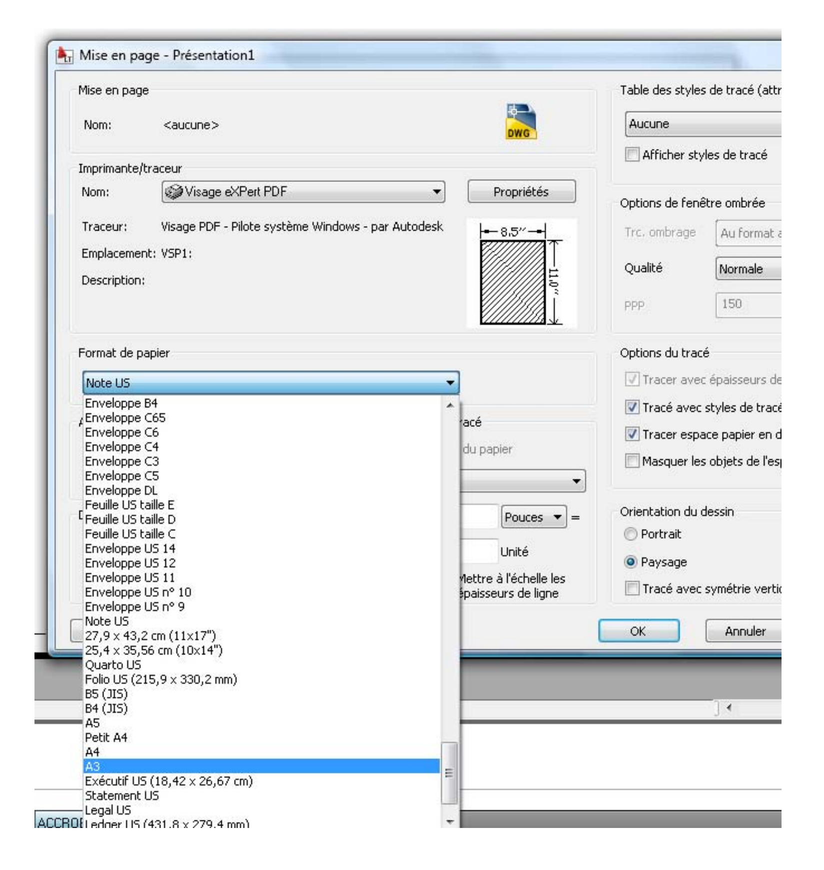



*Figure 6.7*

*La boîte de dialogue Mise en page et le choix du format de papier.*

8. Dans le menu déroulant Échelle, choisissez la valeur 1/1 (voir Figure 6.8).

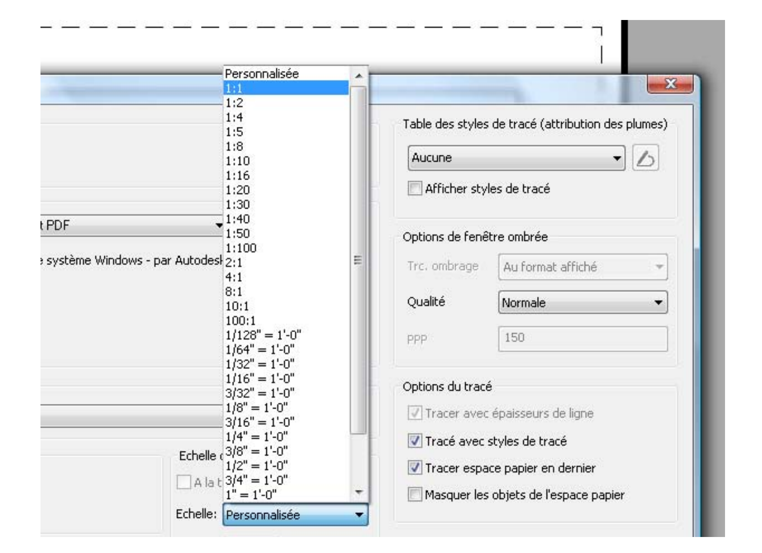



*Figure 6.8*

*La boîte de dialogue Mise en page et la valeur 1/1 du menu déroulant Échelle.*

9. La boîte de dialogue Mise en page affiche les nouveaux paramètres configurés (voir Figure 6.9).

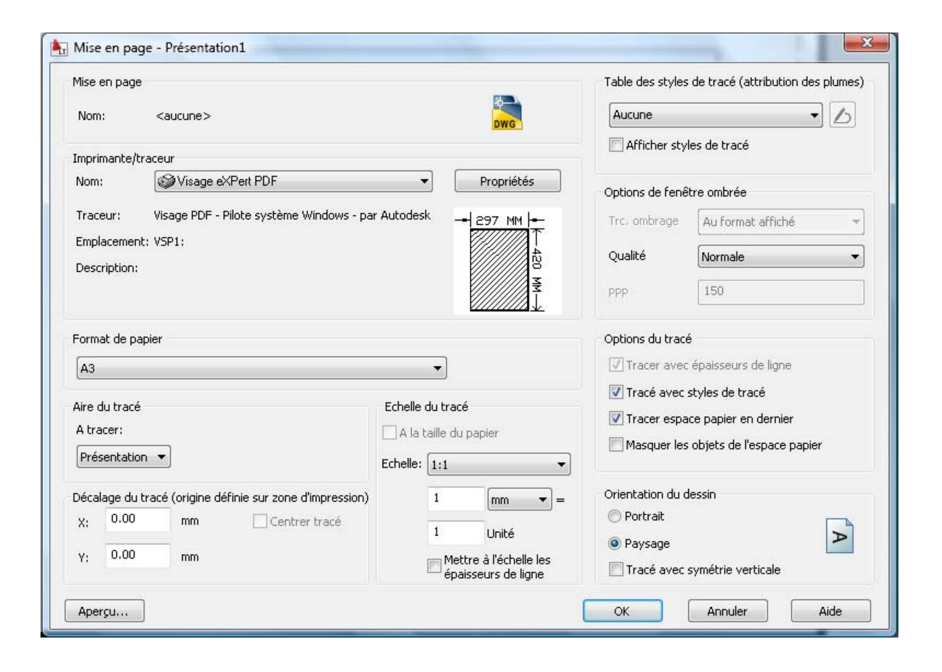



*Figure 6.9*

*La boîte de dialogue Mise en page après son paramétrage.*

10. Cliquez sur OK dans la boîte de dialogue Mise en page. Les paramètres de la présentation sont maintenant modifiés et enregistrés. Cliquez sur le bouton Fermer du gestionnaire des mises en page (voir Figure 6.10).

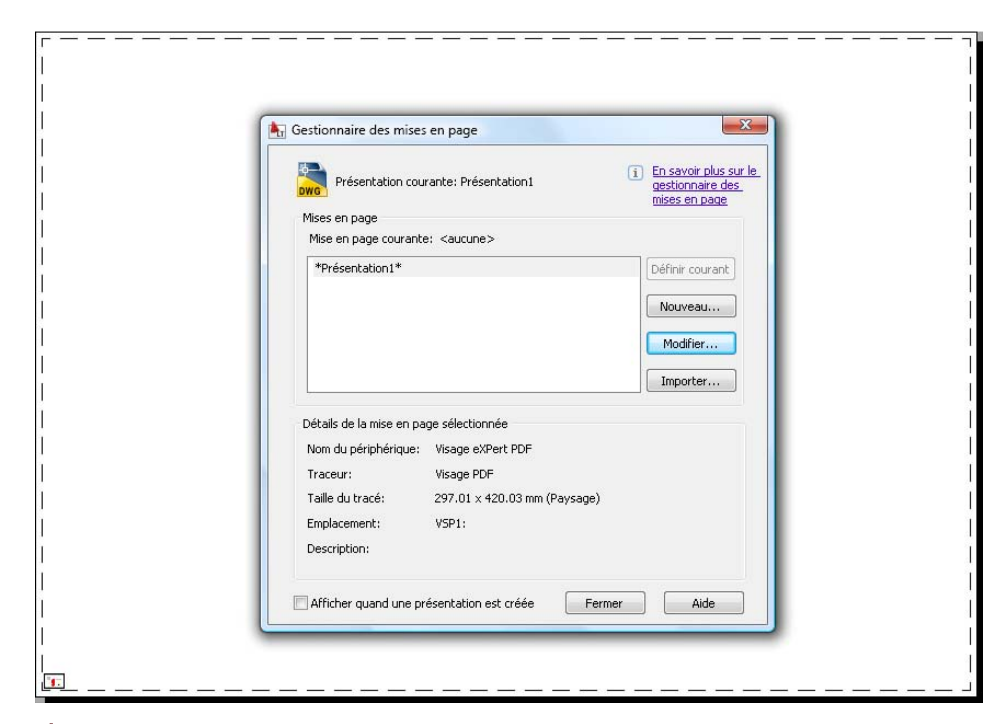



*Figure 6.10*

*Le gestionnaire des mises en page et les paramètres de la Présentation 1 modifiés.*

11. Effacez la fenêtre créée par défaut dans la présentation (voir Figure 6.11), car elle ne correspond pas à nos critères. Nous créerons une nouvelle fenêtre avec la mise à l'échelle du dessin.

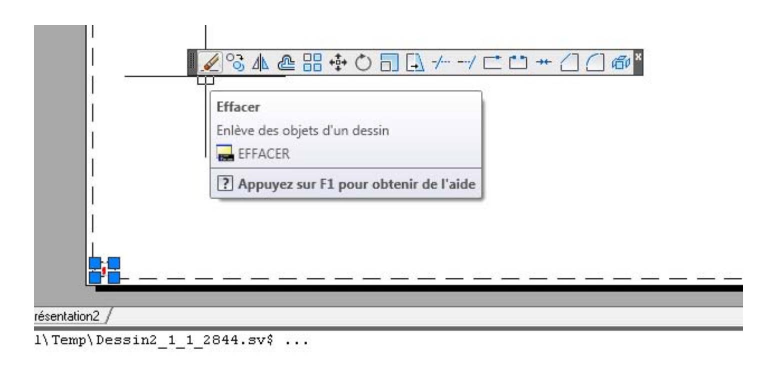



*Figure 6.11*

*L'effacement de la fenêtre créée par défaut dans la présentation.*

12. Rendez le calque Defpoints actif (voir Figure 6.12). Comme nous l'avons remarqué à la section « Utiliser les calques » du Chapitre 4, ce calque n'apparaît pas à l'impression.

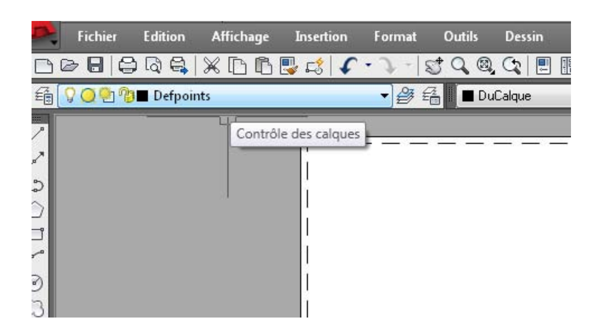



*Figure 6.12*
*Le calque Defpoints actif.*

13. Allez ensuite dans le menu Affichage > Fenêtre et sélectionnez l'option 1 Fenêtre (voir Figure 6.13).

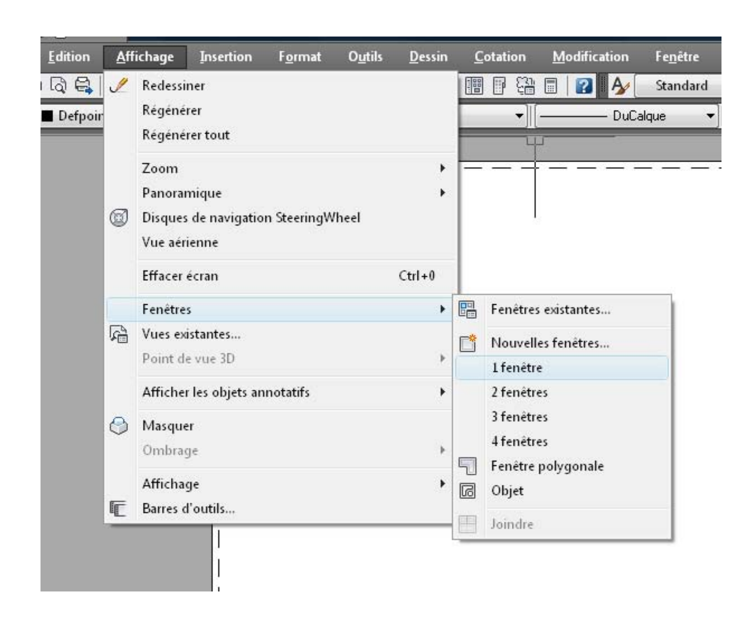



*Figure 6.13*
*Le menu Affichage > Fenêtre > 1 Fenêtre.*

14. Spécifiez maintenant le premier coin de la fenêtre à créer (voir Figure 6.14).
15. Indiquez le deuxième coin de la fenêtre (voir Figure 6.15).

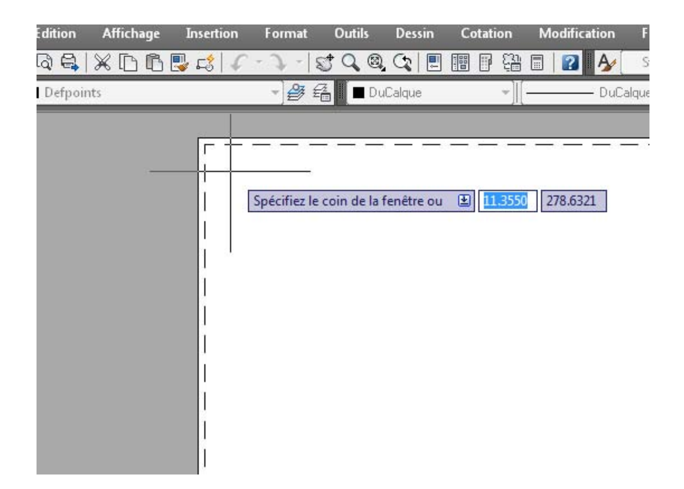



*Figure 6.14*
*Création d'une fenêtre sur l'espace Objet, le premier coin de la fenêtre.*




*Figure 6.15*
*La création d'une fenêtre sur l'espace Objet et le deuxième coin de la fenêtre.*

16. La fenêtre est créée. Rappelons qu'il s'agit d'une fenêtre sur l'espace objet, le dessin. Ici, on aperçoit le dessin dans sa globalité (voir Figure 6.16). En effet, AutoCAD n'a effectué ni mise à l'échelle, ni cadrage sur une partie particulière du dessin. C'est ce que nous allons faire maintenant.

17. Double-cliquez à l'intérieur de la fenêtre. Vous remarquez un cadre noir désormais visible autour de la fenêtre (voir Figure 6.17). Vous avez maintenant accès au dessin de l'espace objet depuis la présentation.

18. Afin de réaliser des mises à l'échelle juste, il vous suffit d'utiliser le tableau de la Figure 6.18. Il se lit et s'emploie comme suit : dans la colonne de gauche sont figurées les échelles les plus couramment employées, tandis que la rangée du haut indique l'unité utilisée par le dessinateur. En faisant correspondre ces deux critères, vous obtenez le facteur d'échelle (le zoom XP d'AutoCAD) à saisir pour la bonne mise à l'échelle, comme nous allons le mettre en application dans les séquences suivantes.

Objet Présentation1 Présentation2
[Actif/Inactif/Zonegraph/Tracombr/Verrou/Objet/Polygonal/Restaurer/Calque/2/3/4]
<Zonegraph>:
Spécifiez le coin opposé: Régénération du modèle.
Commande:
268.1413, 125.2896 RESOL GRILLE ORTHO POLAIRE ACCROBJ REPEROBJ DYN EL PR

*Figure 6.16*

*La fenêtre sur l'espace Objet.*

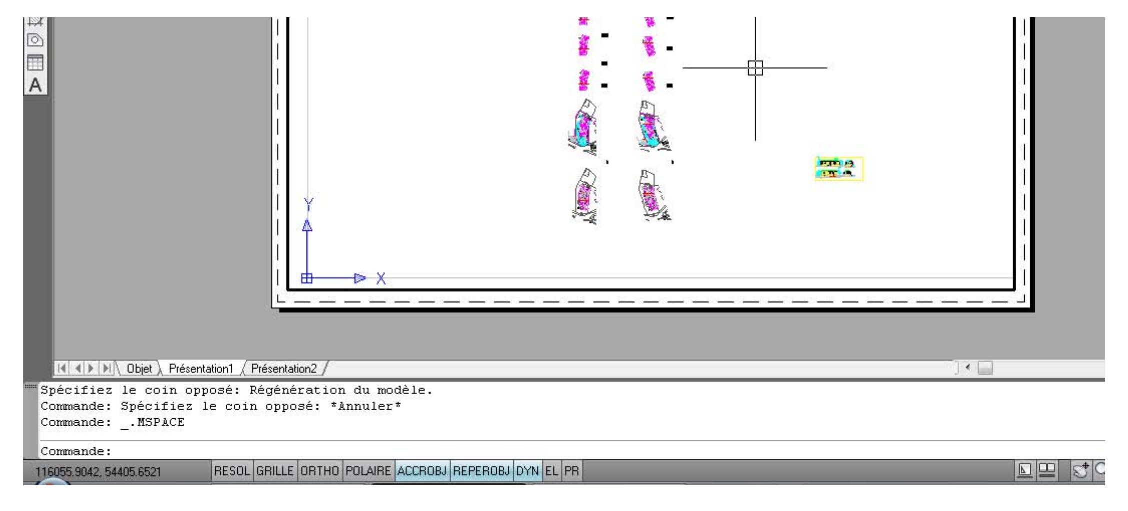



*Figure 6.17*

*L'espace Papier/Objet et l'accès au dessin depuis la présentation.*

| Zoom XP | Unité: mètre | Unité: décimètre | Unité: centimètre | Unité: millimètre |
|---|---|---|---|---|
| Ech. 1/2 | 500xp | 50xp | 5xp | $\frac{1}{2}$xp |
| Ech.1/5 | 200xp | 20xp | 2xp | $\frac{1}{5}$xp |
| Ech.1/10 | 100xp | 10xp | 1xp | $\frac{1}{10}$xp |
| Ech.1/20 | 50xp | 5xp | $\frac{1}{2}$xp | $\frac{1}{20}$xp |
| Ech.1/50 | 20xp | 2xp | $\frac{1}{5}$xp | $\frac{1}{50}$xp |
| Ech.1/100 | 10xp | 1xp | $\frac{1}{10}$xp | $\frac{1}{100}$xp |
| Ech.1/200 | 5xp | 0,5xp | $\frac{1}{20}$xp | $\frac{1}{200}$xp |
| Ech.1/500 | 2xp | 0,2xp | $\frac{1}{50}$xp | $\frac{1}{500}$xp |
| Ech.1/1000 | 1xp | 0,1xp | $\frac{1}{100}$xp | $\frac{1}{1000}$xp |

*Figure 6.18*

*Les tableaux pour les mises à l'échelle.*

19. Tapez **Z** (voir Figure 6.19). Validez.

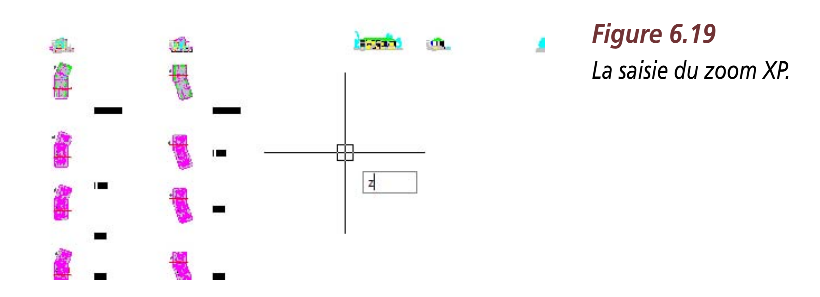



*Figure 6.19*

*La saisie du zoom XP.*

20. Nous allons mettre en page à l'échelle 1/200 une façade qui se trouve sur le dessin de l'ensemble du projet de l'immeuble d'habitation (voir section « Projet d'application » du Chapitre 5). Ce projet a été dessiné avec le centimètre comme unité. Le facteur d'échelle est donc un zoom XP de 1/20 (voir Figure 6.18). Tapons 1/20 puis validons (voir Figure 6.20). On utilise également l'option Pan (panoramique en temps réel), afin de déplacer la vue sans changer d'échelle et de réaliser le cadrage sur la façade souhaitée.




*Figure 6.20*

*La saisie du zoom XP et le facteur d'échelle.*

21. Le cadrage de la façade et la mise à l'échelle au 1/200 (voir Figure 6.21).




*Figure 6.21*
*Le cadrage et la mise à l'échelle obtenue.*

22. Cliquons ensuite en dehors de la fenêtre afin de sortir de l'espace objet depuis la présentation (voir Figure 6.22). Remarquez la disparition du cadre noir gras. On se trouve bien dans l'espace présentation, aussi appelé espace papier.

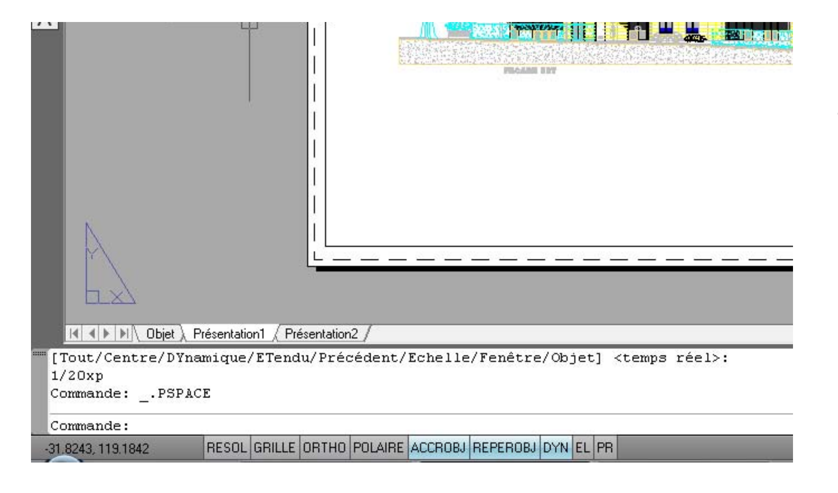



*Figure 6.22*
*L'espace présentation.*

23. Nous allons créer maintenant un cadre noir gras. Cet ajout n'est évidemment pas indispensable, mais il met en valeur et cadre la façade. Sélectionnons au préalable le calque Cadre (voir Figure 6.23).

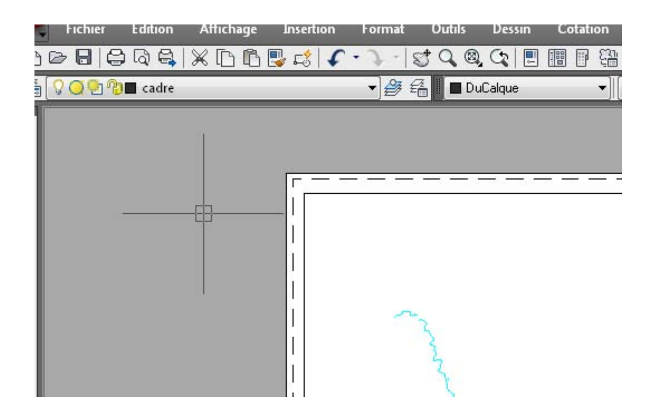



**Figure 6.23**
*La création d'un cadre noir gras et le choix du calque.*

24. Tapons la commande PEDIT (voir Figure 6.24), afin de paramétrer une épaisseur à la polyligne et la rendre plus lisible (souvenez-vous que le cadre dans le calque Defpoints est invisible lui à l'impression).




**Figure 6.24**
*La création d'un cadre noir gras et la commande PEDIT.*

25. Après avoir sélectionné la polyligne, on choisit l'option Largeur (voir Figure 6.25) et on paramètre la largeur souhaitée, puis on valide.

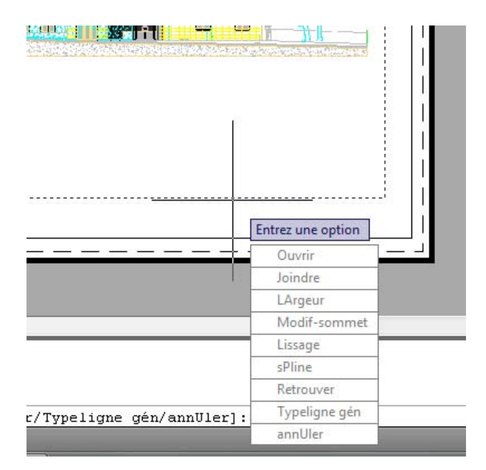



***Figure 6.25***
*La création d'un cadre noir gras, la commande PEDIT et l'option Largeur.*

26. La façade apparaît dans l'onglet Présentation avec son cadre (voir Figure 6.26).




***Figure 6.26***
*La présentation obtenue.*

27. Nous allons maintenant créer une deuxième présentation qui sera une composition de plusieurs vues sur la même feuille. Cliquons sur l'onglet Présentation 2 (voir Figure 6.27).

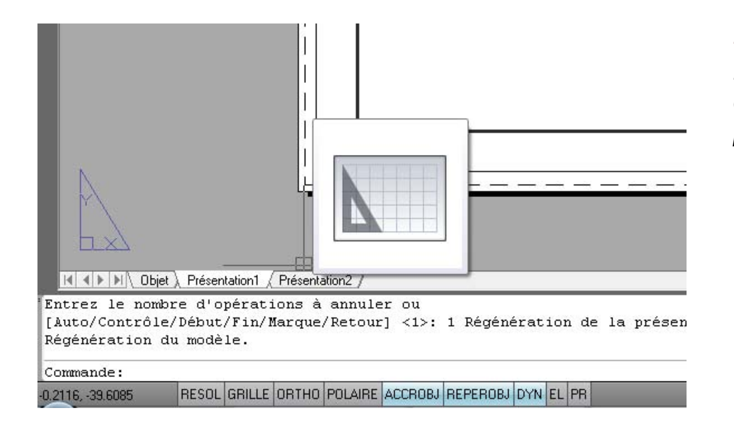



*Figure 6.27*
*La création d'une deuxième présentation.*

28. Cliquons du bouton droit sur l'onglet Présentation 2 actif et choisissons de nouveau l'option Gestionnaire des mises en page (voir Figure 6.28).

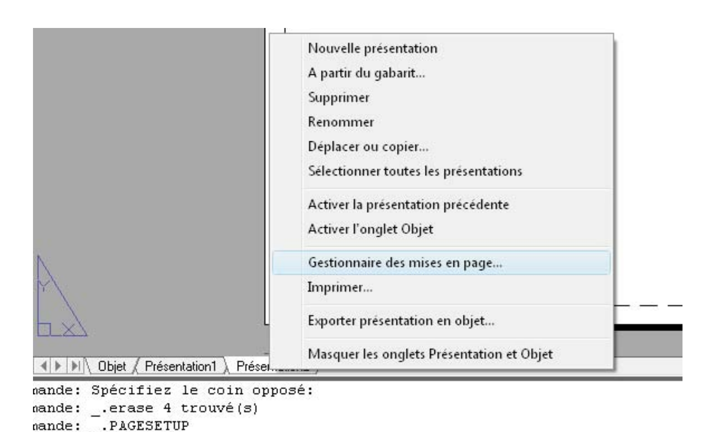



*Figure 6.28*
*La création d'une deuxième présentation et la sélection du gestionnaire des mises en page.*

29. Le gestionnaire des mises en page apparaît à l'écran (voir Figure 6.29). Cliquons sur Présentation 1 puis sur Définir courant. Ainsi, on récupère tous les paramètres des mises en page déjà effectuées pour la présentation 1 (choix du traceur, format de page, orientation, échelle utilisateur).
30. De nouveau dans le menu Affichage > Fenêtre, on choisit cette fois l'option 4 Fenêtres (voir Figure 6.30).
31. AutoCAD compose alors automatiquement quatre fenêtres de même taille sur la page de présentation (voir Figure 6.31). Double-cliquons à l'intérieur de la fenêtre de l'angle inférieur gauche pour accéder au dessin de l'objet à travers la présentation.

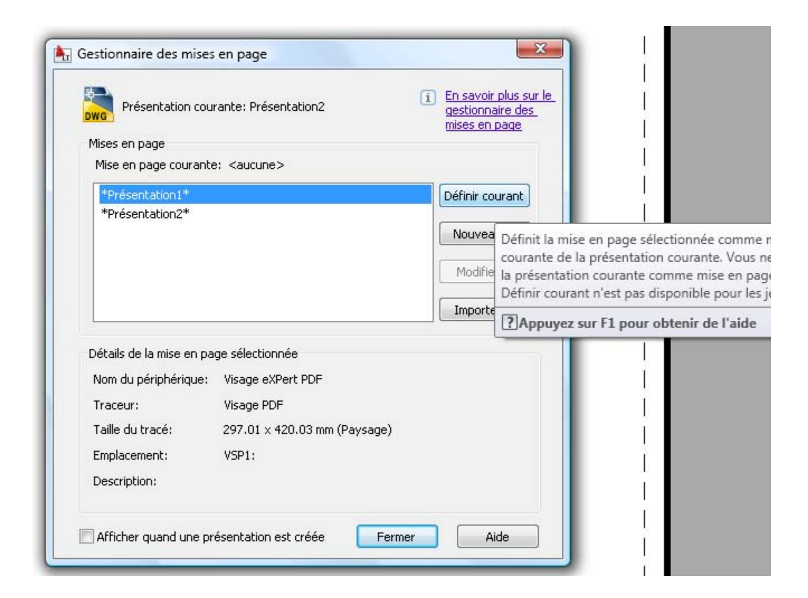



*Figure 6.29*
*Récupération des paramètres courants dans le gestionnaire des mises en page.*

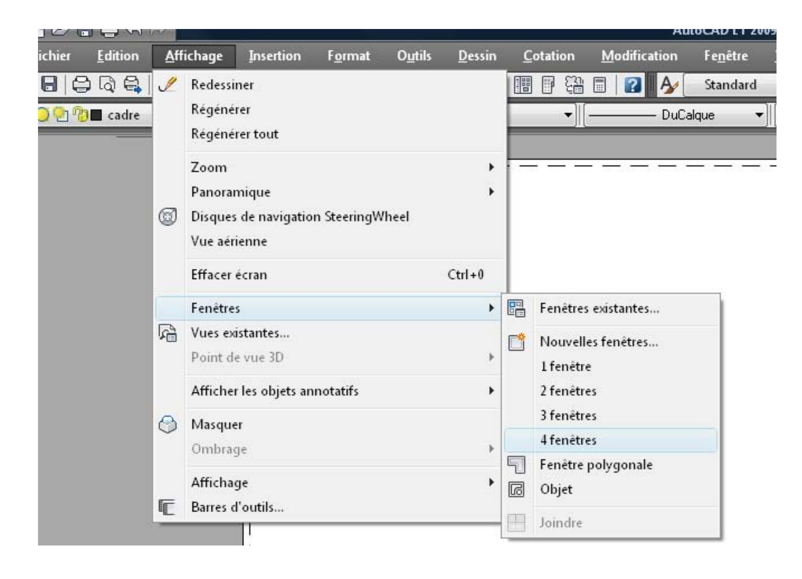



*Figure 6.30*
*Le menu Affichage > Fenêtre > 4 Fenêtres.*

32. Tapons **Z**, comme « zoom », dans la fenêtre active, dont le cadre est noir et gras (voir Figure 6.32).

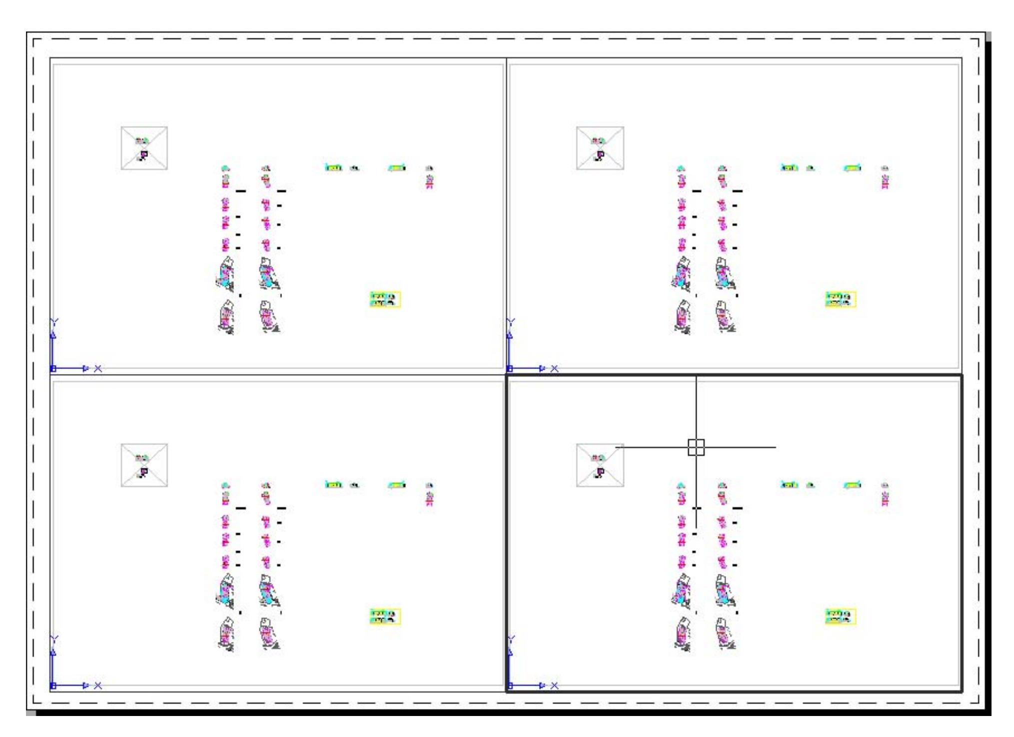


*Figure 6.31*

*La composition de quatre fenêtres dans Présentation 2.*



*Figure 6.32*

*La saisie du zoom XP.*

33. Tapons **1/20xp** et validons (voir Figure 6.33). De la même manière que pour la Présentation 1, on utilise le panoramique pour cadrer la façade.




*Figure 6.33*
*La saisie du zoom XP avec la valeur de 1/20xp.*

34. La mise à l'échelle et le cadrage de la première fenêtre sont finis. Passons à la deuxième fenêtre (voir Figure 6.34). Répétons la même opération pour les trois fenêtres restantes : double-clic dans la fenêtre, saisie du zoom xp, cadrage.

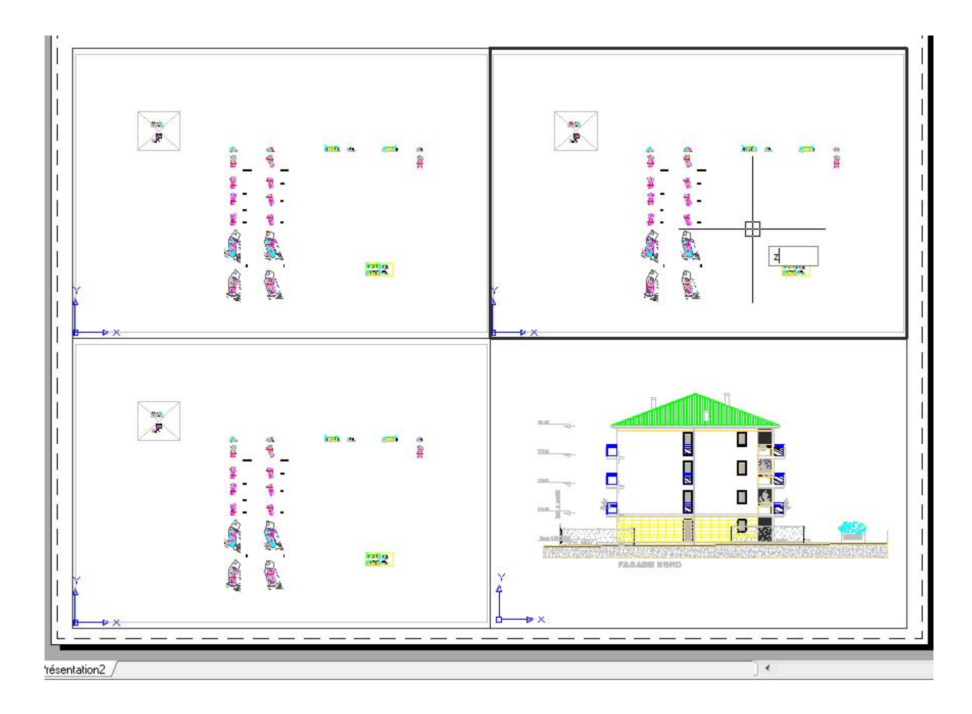



*Figure 6.34*
*La saisie du zoom XP pour la deuxième fenêtre.*

35. Nous obtenons ainsi une planche format A3 composée de quatre vues de façade au 1/200 réparties de façon égale sur la feuille de Présentation 2 (voir Figure 6.35).




*Figure 6.35*
*La feuille Présentation 2 avec les quatre vues.*

36. Afin de compléter et de rendre encore plus présentable notre feuille Présentation 2, nous allons ajouter un petit cartouche, sur la bande verticale de la page. Pour cela, déplacons légèrement les façades de droite vers la gauche à l'aide de la fonction Panoramique, en faisant attention à ne pas toucher au facteur d'échelle. Puis, avec l'outil Étirer, étirons légèrement les cadres de la présentation vers la gauche afin de laisser cette place pour le cartouche (voir Figure 6.36).
37. Dessinons le cadre du cartouche avec l'outil Polyligne (voir Figure 6.37).
38. Le cartouche (voir Figure 6.38) peut être encore complété de quelques renseignements à l'aide de l'outil Texte. Mais auparavant, nous allons donner une légère épaisseur à la polyligne de son cadre afin de le mettre plus en évidence.

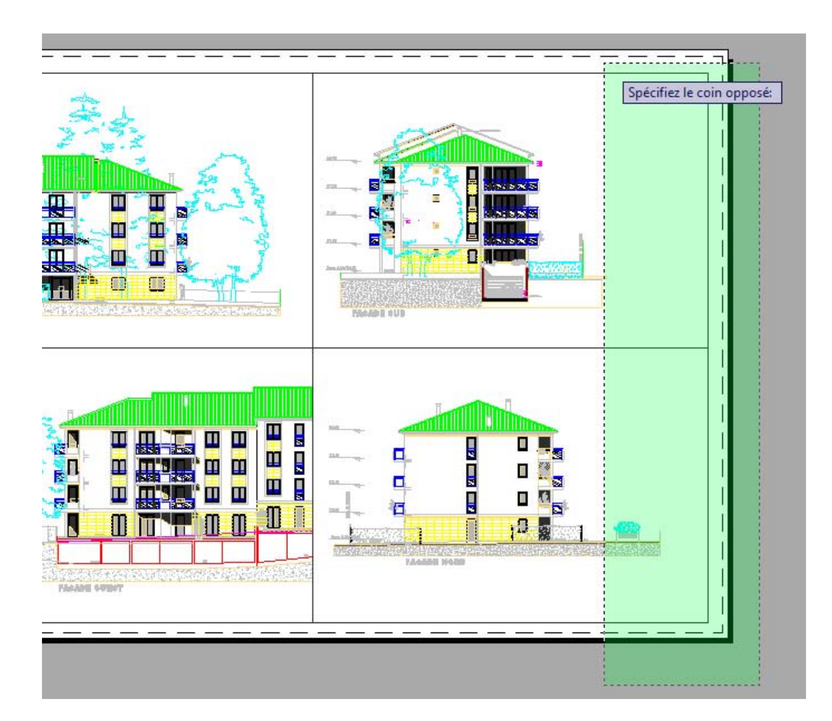



*Figure 6.36*
*L'outil Étirer en cours d'exécution sur la feuille de présentation.*

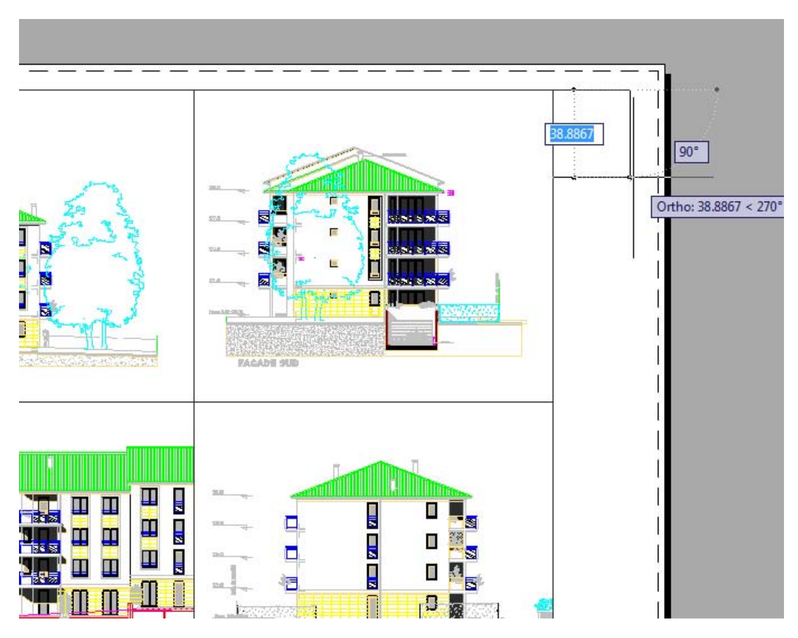



*Figure 6.37*
*La construction du cadre du cartouche.*




*Figure 6.38*

*La Présentation 2 et le cartouche en cours d'élaboration.*

39. Tapons la commande PEDIT, validons, puis choisissons la polyligne du cartouche en cours de création (voir Figure 6.39). Sélectionnons ensuite l'option Largeur, indiquons une largeur à la Polyligne puis validons.

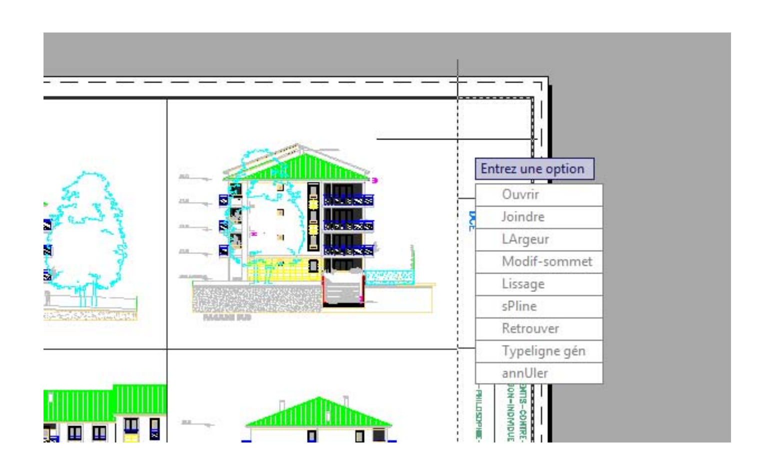



*Figure 6.39*

*La commande PEDIT en cours d'exécution sur le cadre du cartouche et l'option Largeur.*

40. Pour finir le cartouche, nous allons ajouter un logo et du texte (voir Figure 6.40).

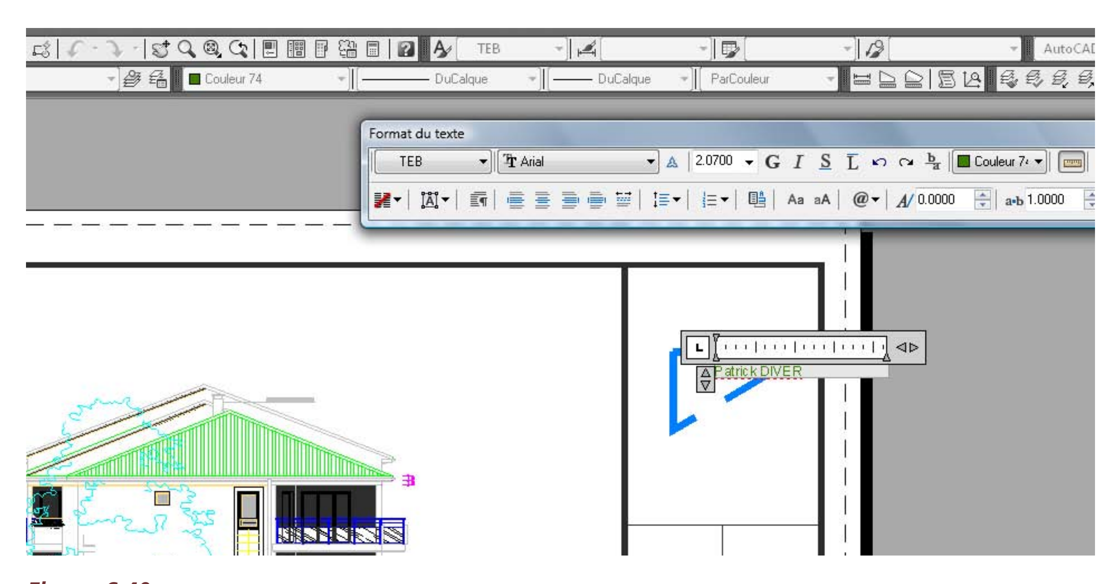



**Figure 6.40**

*La finalisation du cartouche avec l'ajout d'un logo et de texte.*

41. La Présentation 2 – mise en page, échelle et ajout de renseignements – est terminée (voir Figure 6.41).




**Figure 6.41**

*La Présentation 2 terminée.*

# Configurer les plumes et tracer

Il est possible de créer un jeu de plumes grâce à *l'association* entre la couleur du calque et l'épaisseur de plume. Dans le même esprit qu'à la section précédente concernant les mises en page, nous allons créer un jeu de plumes puis l'imprimer. Là aussi, il existe de nombreuses variantes et sous-variantes, mais le parti pris sera de vous montrer un chemin, parmi les nombreux chemins possibles, à la fois simple, rapide et… intemporel.

Au fil des chapitres précédents, nous avons fait quelques rappels ponctuels des bases de dessin technique. Le Tableau 6.1 illustre également quelques types de plumes, qui sont à la base de tout dessin technique. En effet, quoi de plus pauvre, d'un point de vue graphique, qu'un plan où tous les traits seraient de la même épaisseur. Ce délicat jeu de plumes est ce qui permet de donner du relief et de l'expression à un plan. C'est en quelque sorte le « piment » graphique du dessin technique qui a souvent la réputation d'être aride et austère. Et seul un emploi subtil et fin de chaque plume permet de *représenter* de façon juste.

*Tableau 6.1 : Les normes de dessin techniquue*

| Trait | Aspect | Utilisation |
|---|---|---|
| | Continu fort | Arête et contour apparent |
| | Continu fin | Ligne fictive ; ligne de cote, d'attache et de repère ; hachure ; contour de section rabattue ; courbe de niveau ; construction géométrique |
| | Continu fin à main levée | Rognage de vue ou de coupe |

## Exercice d'application 2 : créer un jeu de plumes et tracer

Reprenons les mises en page que nous avons créées précédemment et réalisons maintenant leur configuration des plumes et l'impression.

1. Cliquons du bouton droit sur l'onglet Présentation 2 (voir Figure 6.42). Choisissons l'option Gestionnaire des mises en page.
2. Le gestionnaire des mises en page s'affiche. Sélectionnons la Présentation 2 et cliquons sur Modifier (voir Figure 6.43).
3. La boîte de dialogue Mise en page de la Présentation 2 apparaît (voir Figure 6.44). Nous retrouvons les paramètres déjà enregistrés tels que le choix du traceur ou le format du papier. Par contre, la table des styles de tracé est encore vierge.

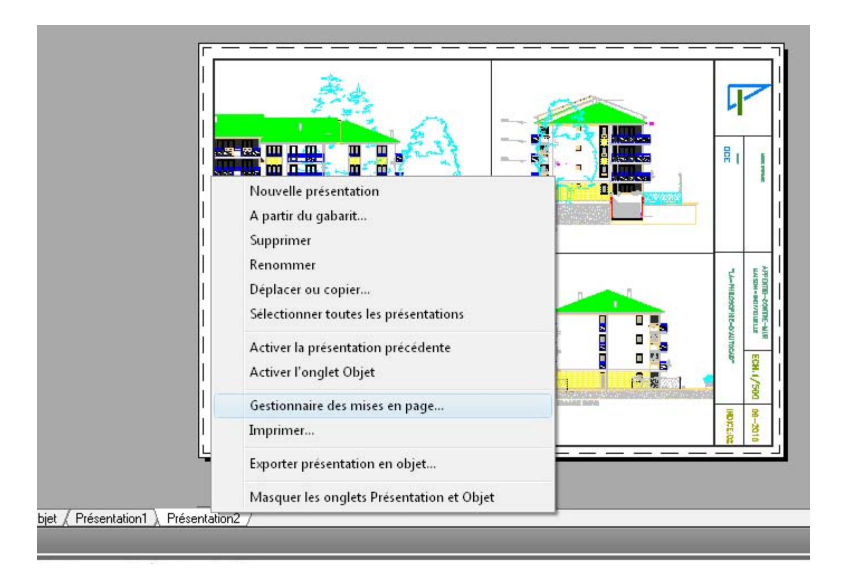



*Figure 6.42*
*La Présentation 2 et le gestionnaire des mises en page.*

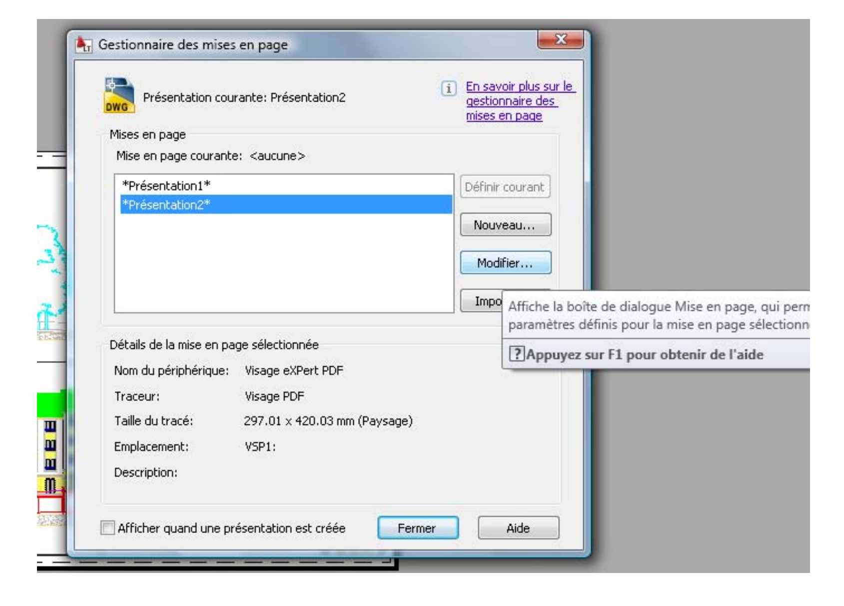



*Figure 6.43*
*Le gestionnaire des mises en page.*

4. Cliquons sur le menu déroulant Table des styles de tracé de la boîte de dialogue. Sélectionnons l'option Nouveau (voir Figure 6.45).
5. La boîte de dialogue Ajouter une table des styles de tracé dépendant des couleurs apparaît à l'écran (voir Figure 6.46). Cliquons sur Commencer un brouillon, puis sur Suivant.

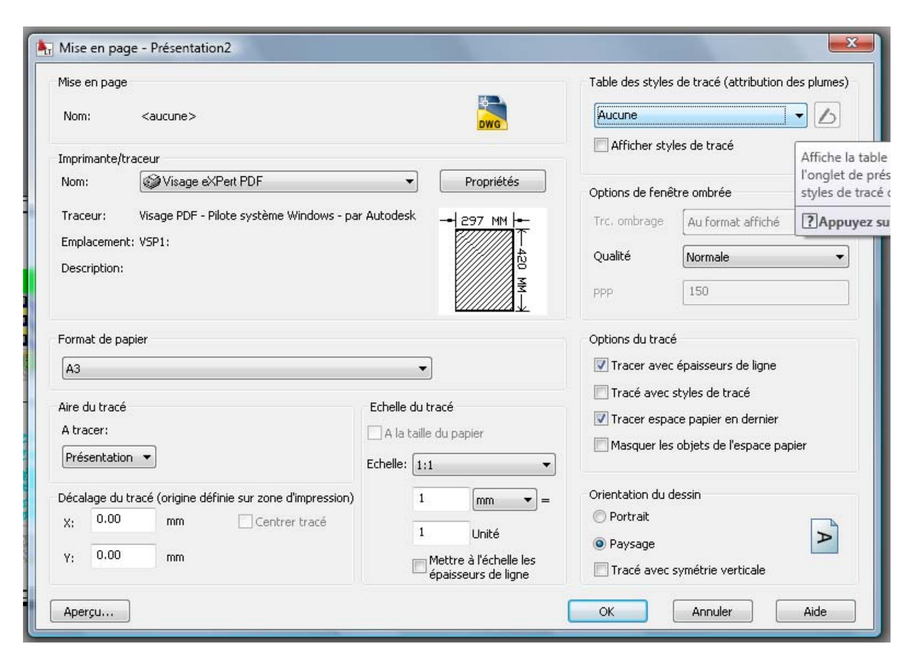



*Figure 6.44*

*La boîte de dialogue Mise en page de la Présentation 2.*

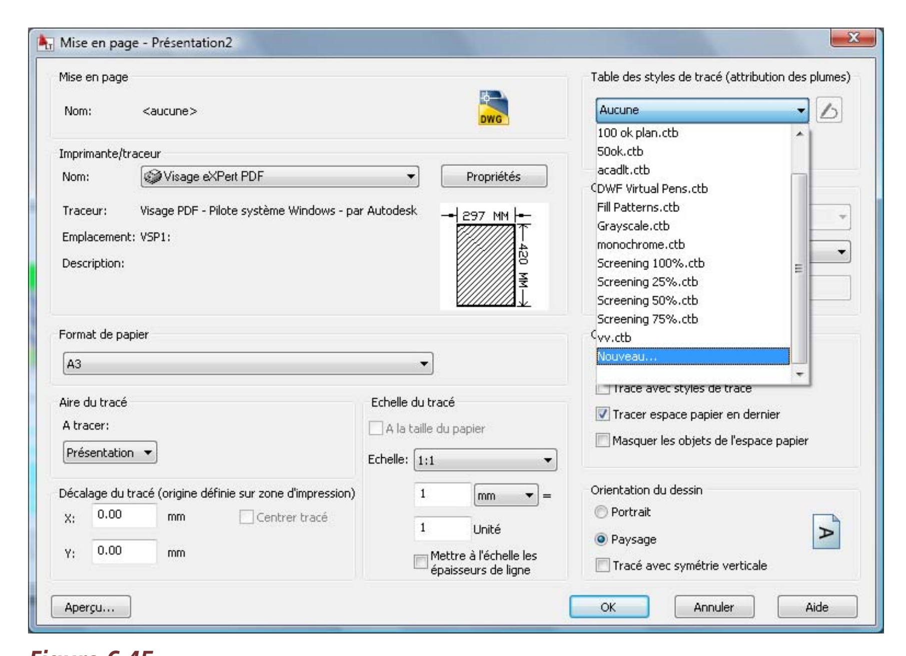



*Figure 6.45*

*La boîte de dialogue Mise en page de la Présentation 2 et la table des styles de tracé.*

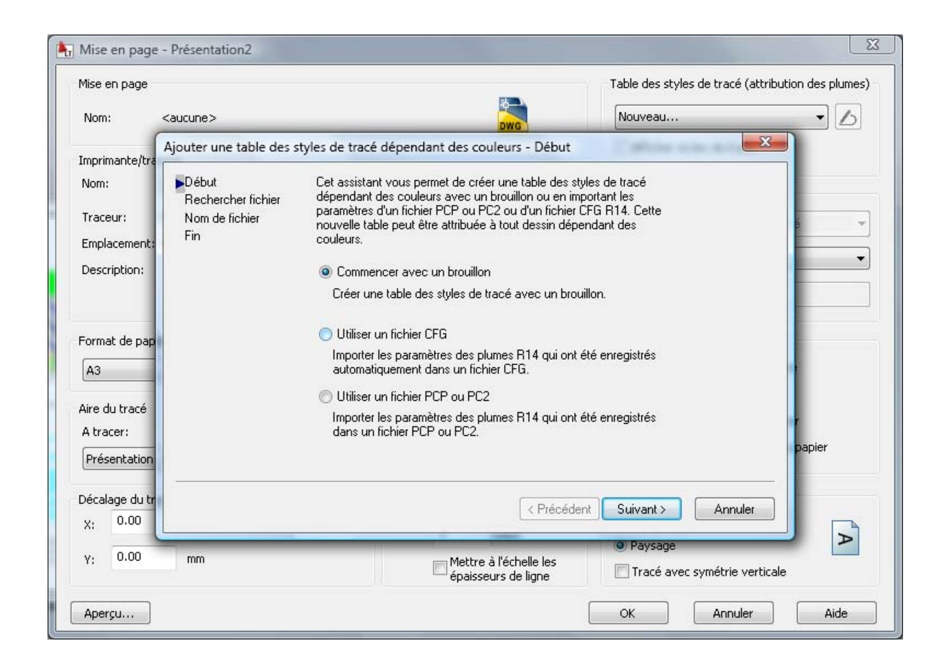



***Figure 6.46***
*La boîte de dialogue Ajouter une table des styles de tracé.*

6. On commence par saisir un nom du fichier pour la table de style de tracé que nous allons créer. Ici, par exemple, nous lui donnons le nom de « Philosophie AutoCAD » (voir Figure 6.47). Cliquons sur Suivant.

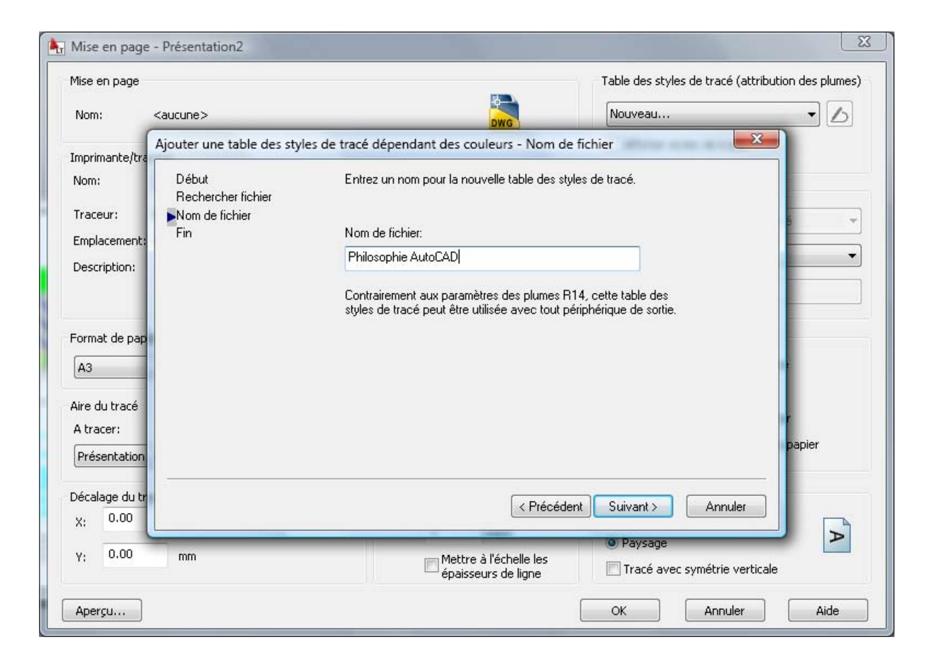



***Figure 6.47***
*La saisie du nom du fichier de la table de style de tracé.*

7. On clique ensuite sur le bouton Éditeur de la table des styles de tracé (Figure 6.48).

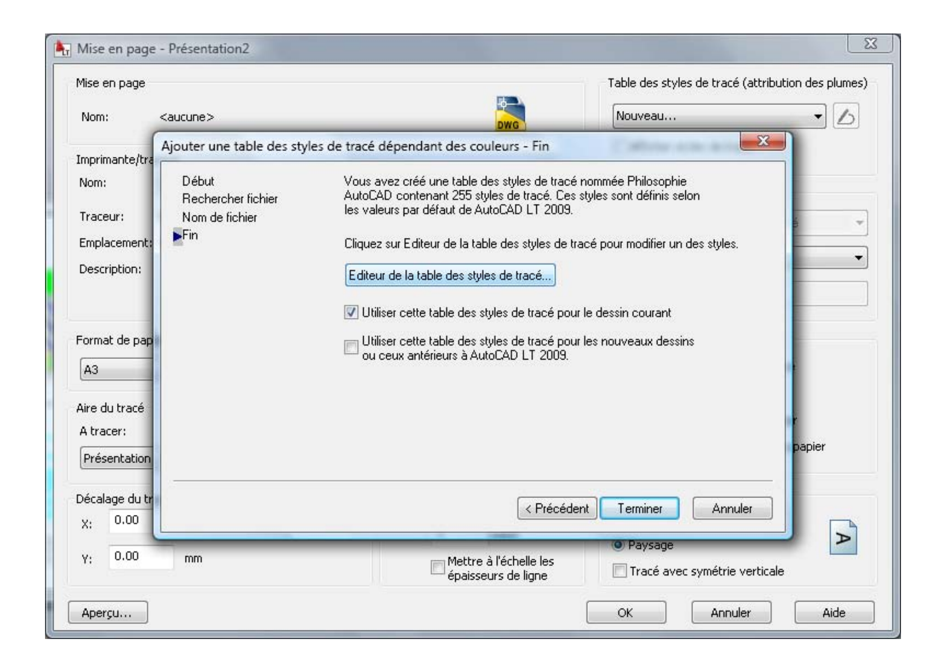



*Figure 6.48*
*L'éditeur de la table des styles de tracé.*

8. L'éditeur de la table des styles de tracé s'affiche, avec, ici, l'onglet Vue de la feuille actif (voir Figure 6.49). Dans la colonne de gauche est affichée la liste des couleurs

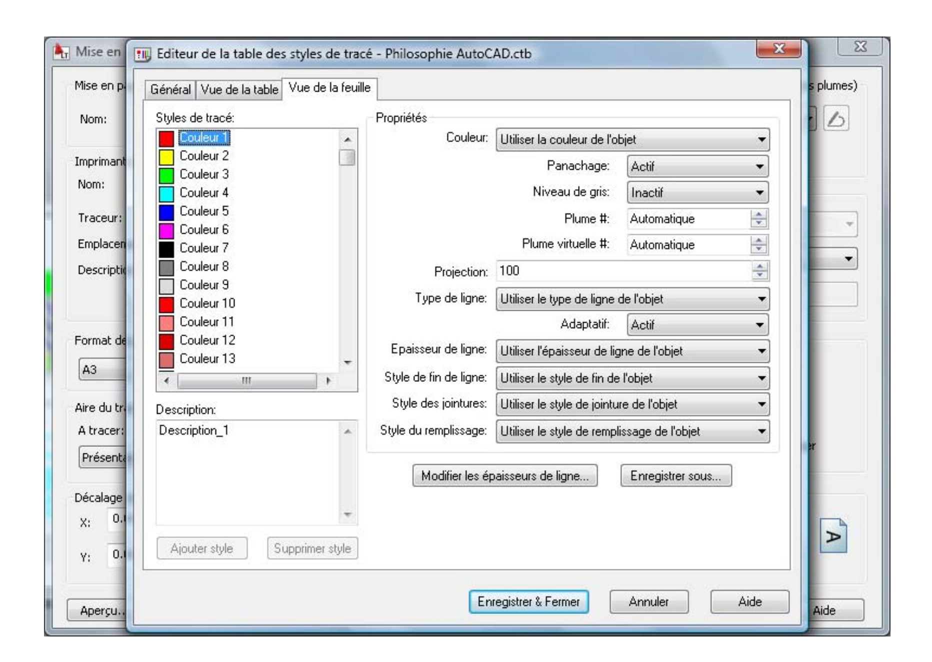



*Figure 6.49*
*L'éditeur de la table des styles de tracé, le fichier Philosophie Autocad.ctb et une vue de la feuille.*

et à droite se trouvent les propriétés associées à chacune d'elles. Les deux propriétés véritablement indispensables à contrôler et à paramétrer sont : premièrement, quelle couleur est associée à l'objet, deuxièmement quelle épaisseur de ligne est associée à la couleur.

9. À la Figure 6.50, l'onglet Vue de la table est actif. Le principe est exactement le même que pour l'onglet Vue de la feuille. Seules la disposition et l'organisation des renseignements et des paramètres changent.

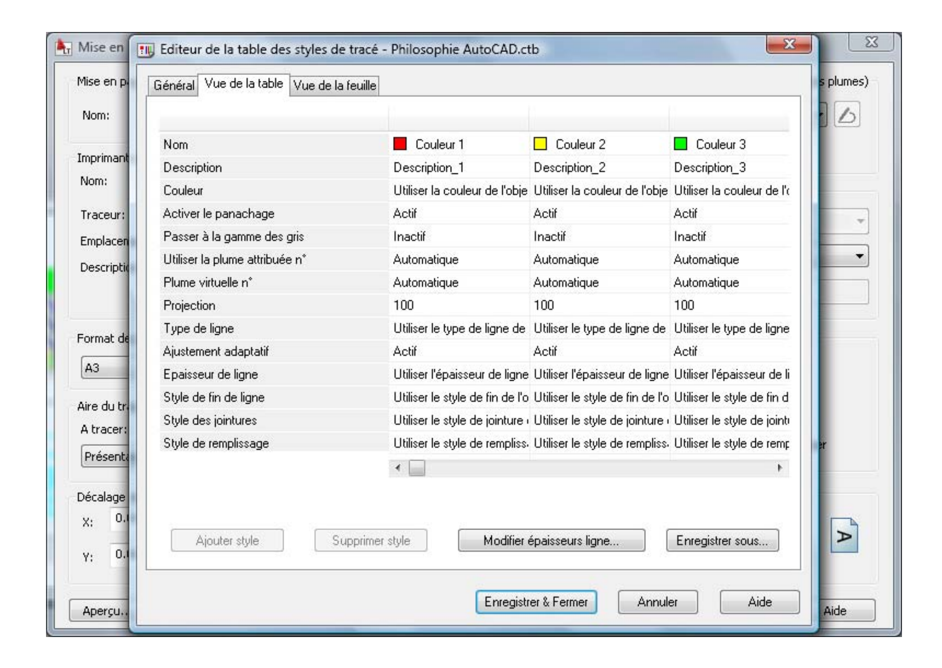



***Figure 6.50***

*L'éditeur de la table des styles de tracé, le fichier Philosophie Autocad.ctb et une vue de la table.*

10. Revenons à l'onglet Vue de la feuille. Le menu déroulant Couleur associe à la couleur du calque une couleur pour le tracé. Soyons plus explicites. Soit, par exemple, le calque dont la couleur est le vert (couleur de numéro 3). Cette couleur peut être utilisée et tracée telle quelle et, dans ce cas, l'option Utiliser la couleur de l'objet sera sélectionnée. Soit, on peut associer au calque vert une autre couleur pour le tracé. Celle-ci sera sélectionnée sur la liste du menu déroulant Couleur (zone Propriétés de l'éditeur de la table des styles de tracé) [voir Figure 6.51].

11. Examinons maintenant un autre point tout aussi essentiel, celui des épaisseurs de lignes associées à la couleur du calque (voir Figure 6.52). Chaque couleur peut être associée à une épaisseur de ligne. C'est sans doute le point le plus important de l'éditeur de la table des styles de tracé.

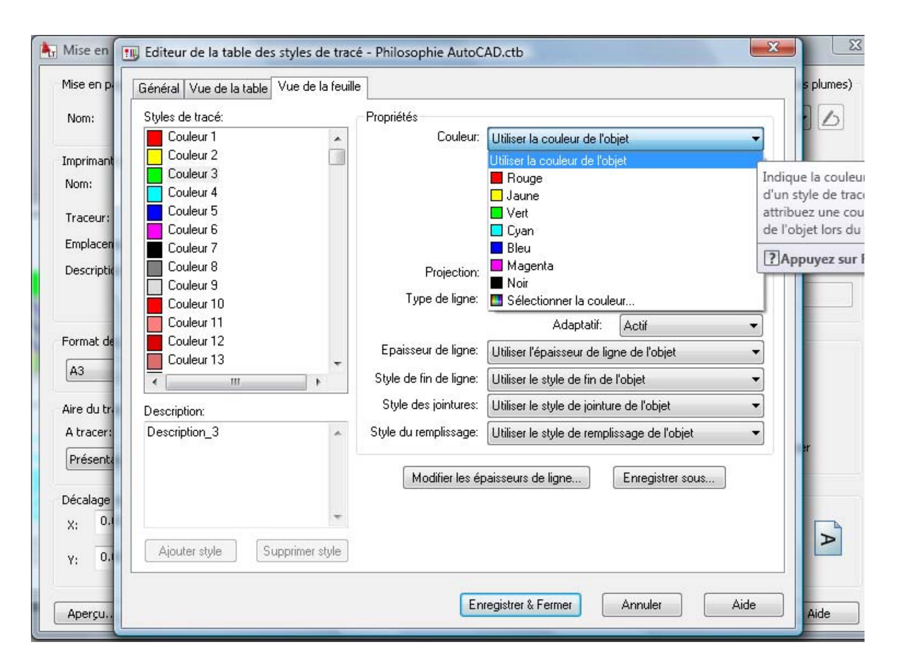



*Figure 6.51*

*La table des styles de tracé, la vue de la feuille et le choix de la propriété des couleurs.*

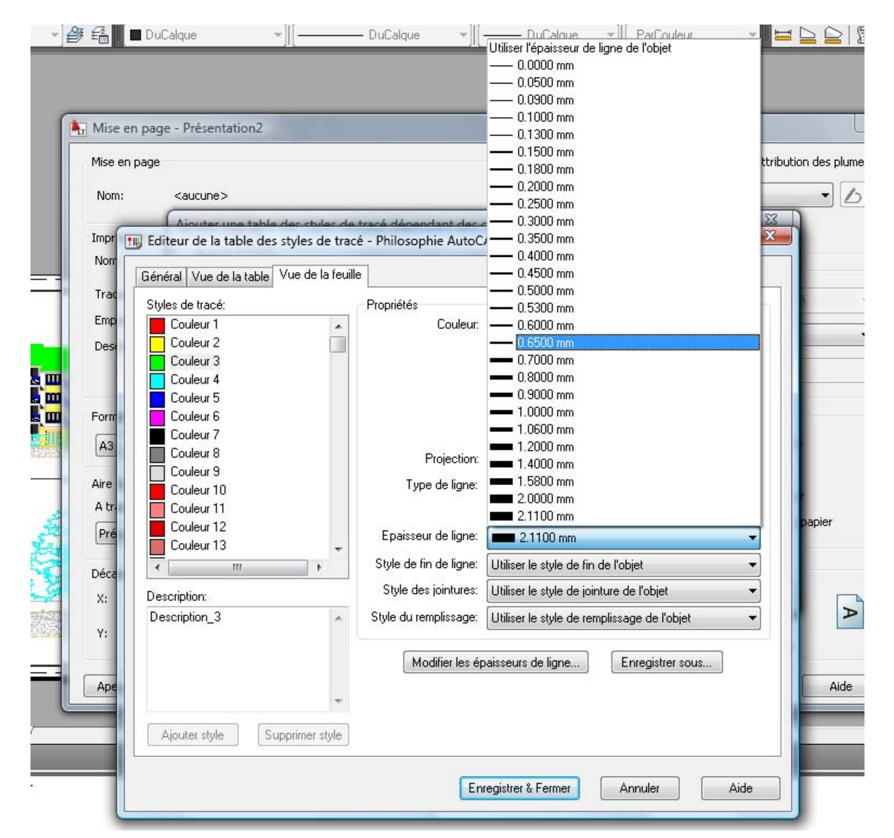



*Figure 6.52*

*La table des styles de tracé, la vue de la feuille et le paramétrage de l'épaisseur de ligne.*

12. Après avoir effectué tous les réglages nécessaires dans la table des styles de tracé, cliquons simplement sur le bouton Enregistrer et Fermer. La boîte de dialogue à l'origine de la création du fichier réapparaît (voir Figure 6.53). Cliquons sur le bouton Fermer.

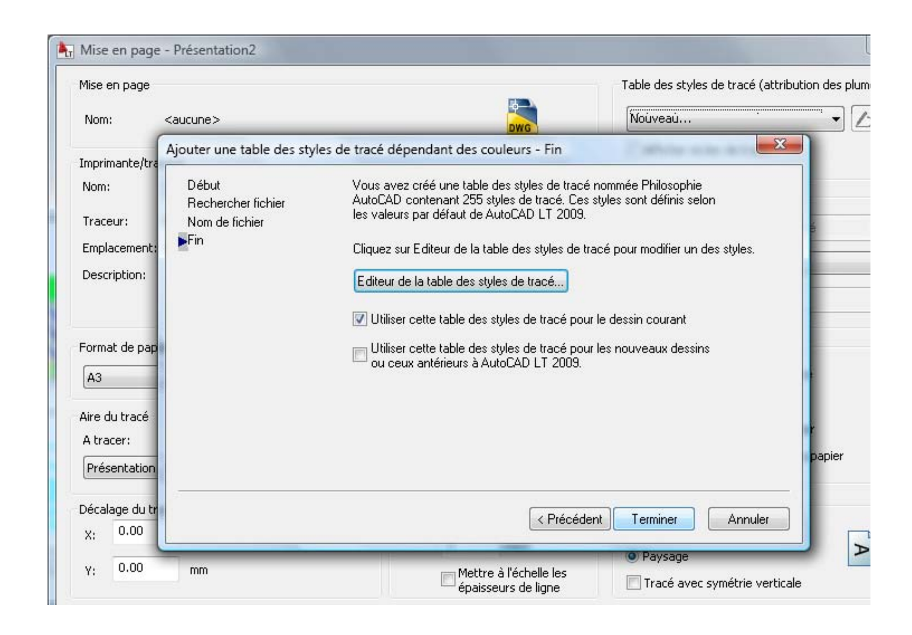



*Figure 6.53*

*La fin de l'enregistrement de l'éditeur de la table des styles de tracé.*

13. Après avoir enregistré et fermé l'éditeur de la table des styles de tracé, on voit que le fichier Philosophie AutoCAD.ctb est visible depuis la boîte de dialogue Mise en page de la Présentation 2 (voir Figure 6.54). Cliquons sur OK pour terminer complètement l'opération et enregistrer les changements apportés à la Présentation 2.

14. On peut maintenant cliquer sur le bouton Aperçu avant impression (voir Figure 6.55). Cet aperçu montre le dessin tel qu'il apparaît à l'impression en tenant compte des paramètres de style de tracé apportés à la Présentation 2.

15. L'aperçu avant impression apparaît à l'écran (voir Figure 6.56). Il est possible désormais de juger de l'état final du rendu du dessin et de zoomer si nécessaire. Pour l'imprimer, il suffit de cliquer du bouton droit et de sélectionner l'option Tracer. AutoCAD lance alors l'impression à l'imprimante ou au traceur enregistré dans les paramètres de la Présentation 2.

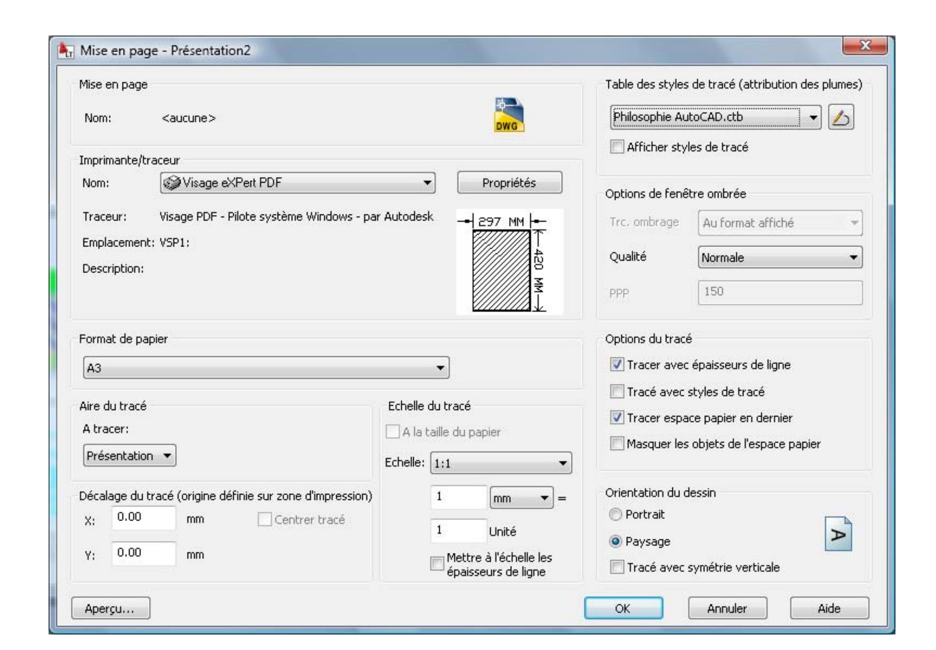



*Figure 6.54*

*La boîte de dialogue Mise en page et le fichier .ctb visible dans la partie Table des styles de tracé.*

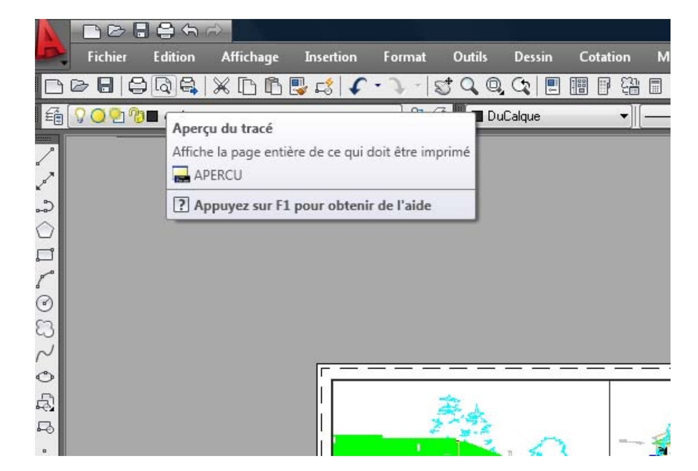



*Figure 6.55*

*Le bouton Aperçu avant impression.*




*La présentation permet non seulement de contrôler le rendu final des épaisseurs de lignes, mais également le paramétrage correct de l'échelle des types de lignes non continues. L'exemple qui suit illustre cette possibilité par le réglage d'une ligne en pointillés grâce à l'onglet Présentation.*

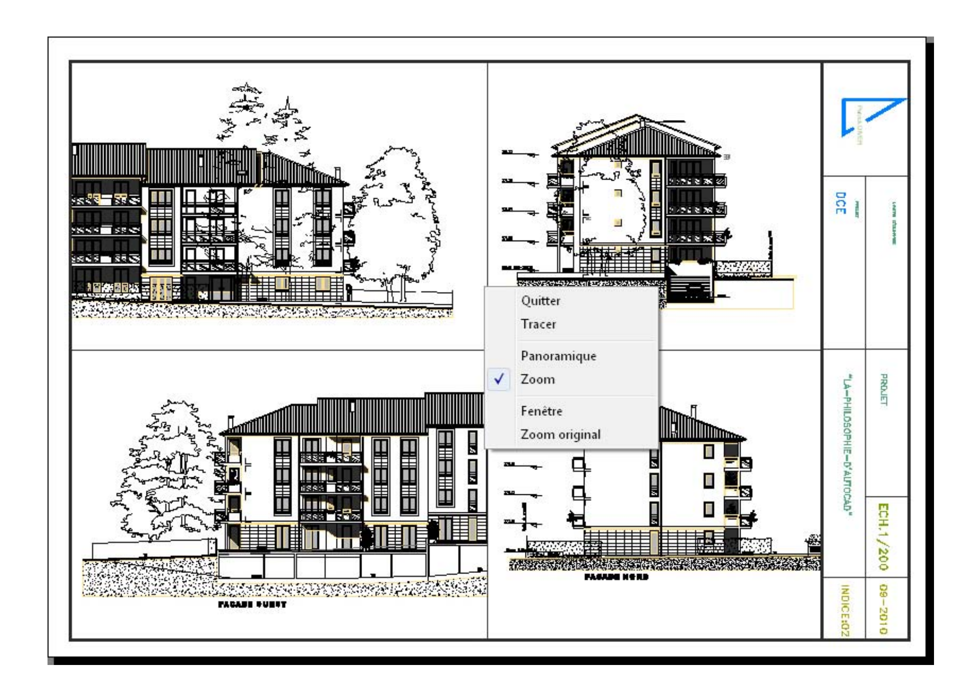



***Figure 6.56***

*L'aperçu avant impression et l'option Tracer.*




***Figure 6.57***

*Un extrait du rendu final obtenu après impression.*

16. La Figure 6.57 montre un extrait du rendu final après l'impression. On peut désormais mieux apprécier le jeu des plumes obtenues pour le rendu des façades.
17. On peut également contrôler le rendu des types de lignes dans la présentation. Les lignes représentant les niveaux devraient apparaître en pointillés, ce qui n'est pas le cas (voir Figure 6.58).

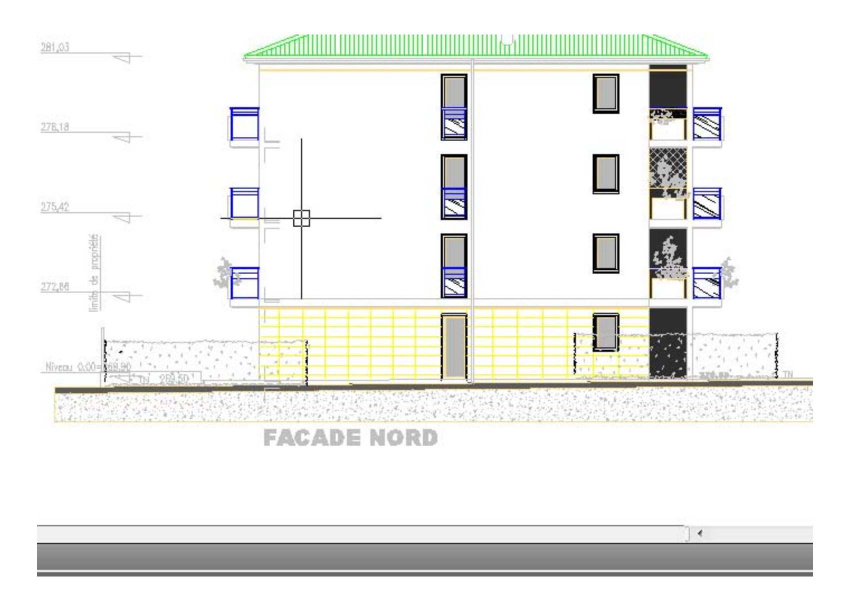



***Figure 6.58***

*Le contrôle du rendu des types de ligne dans la présentation.*

18. Depuis l'onglet Présentation, double-cliquons pour accéder au dessin (voir Figure 6.59). Le cadre de la fenêtre devient plus épais. Double-cliquons sur les traits à contrôler. La boîte de dialogue des propriétés s'affiche.
19. Changeons les paramètres de l'échelle du type de ligne afin que les pointillés apparaissent désormais dans la présentation (voir Figure 6.60).
20. On peut copier les propriétés de la ligne dont on vient de régler les paramètres à l'aide de l'outil Copier les propriétés (voir Figure 6.61).
21. Après avoir activé l'outil Copier les propriétés, sélectionnons l'objet source – la ligne en pointillés dont l'échelle est juste pour la présentation –, puis les objets de destination (voir Figures 6.62 et 6.63).

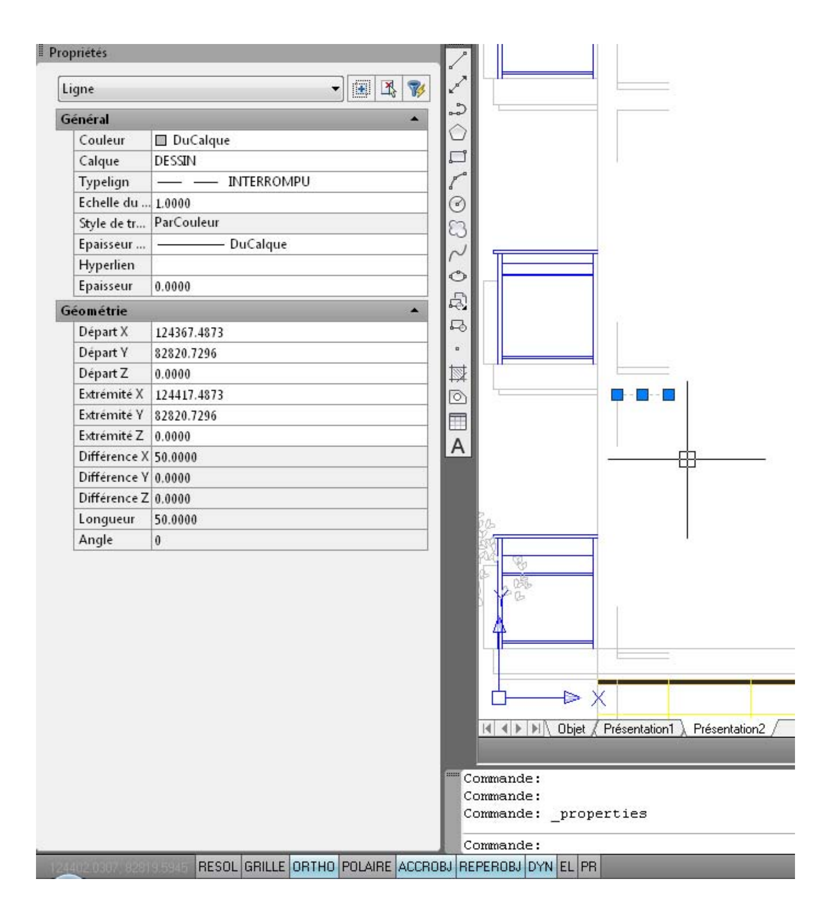



*Figure 6.59*

*Le contrôle du rendu des types de lignes dans la présentation et accès aux propriétés de l'objet.*

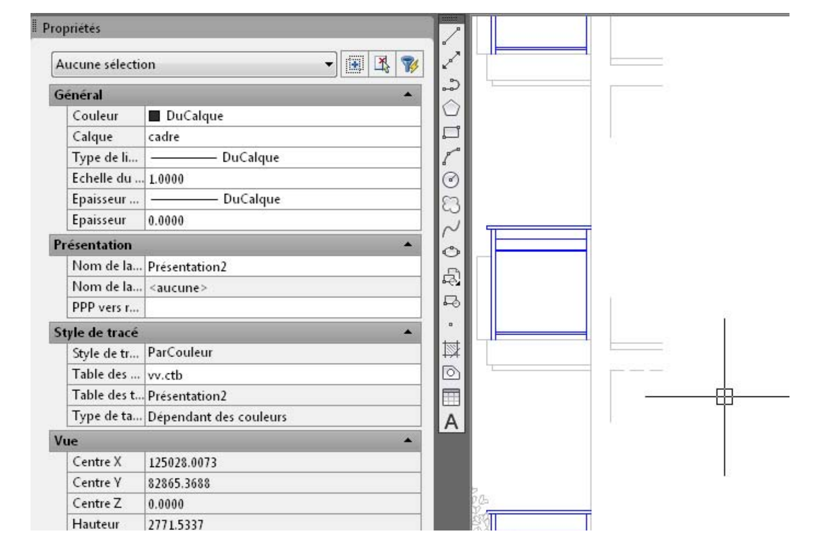



*Figure 6.60*

*L'accès aux propriétés de l'objet et la modification de l'échelle du type de ligne dans la présentation.*

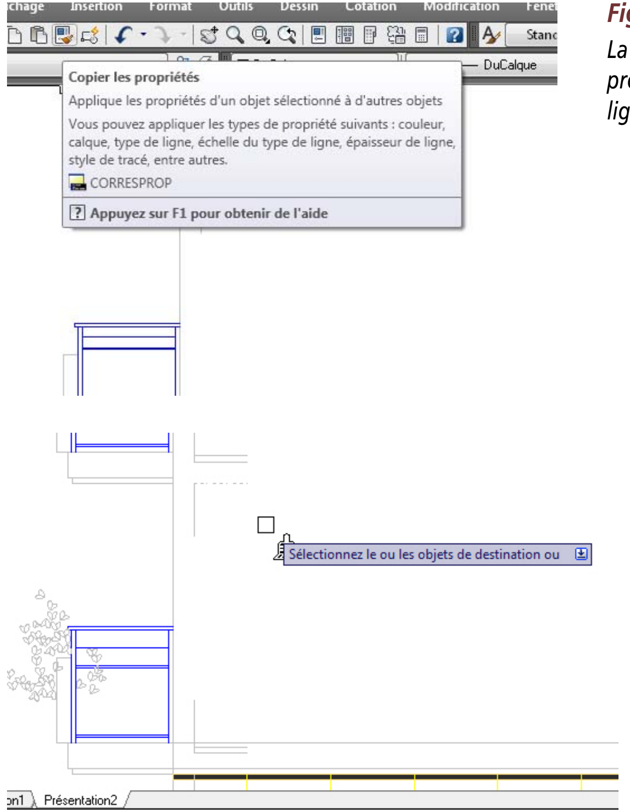



***Figure 6.61***
*La copie des propriétés de la ligne en pointillés.*

***Figure 6.62***
*La copie des propriétés de la ligne en pointillés et la sélection des objets de destination.*

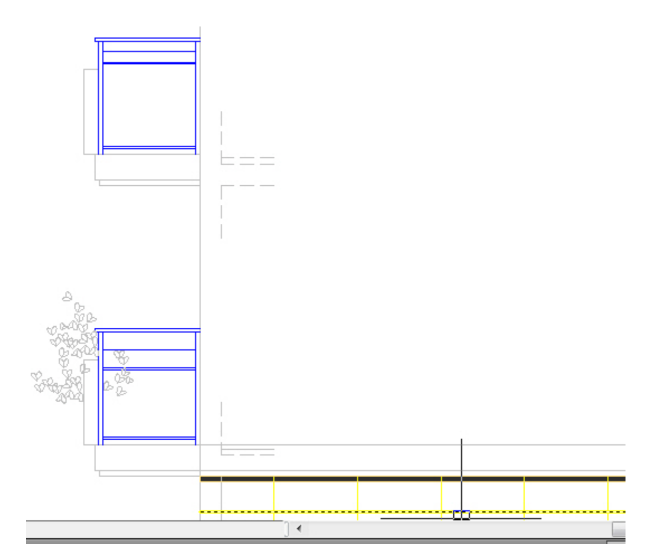


***Figure 6.63***
*Le résultat de la copie des propriétés de la ligne en pointillés.*

# Projets d'application

## Mise au net d'une maison particulière en Isère

À travers ce petit projet, le relevé et sa mise au net d'une maison particulière en Isère (voir Figures 1 et 2), effectués pour le bureau d'études Noham Morineau, sera mise en avant la fonctionnalité de configuration des plumes pour l'impression. Sachez dès à présent que, d'une manière générale, la plupart des bureaux d'études utilisent une couleur associée à une épaisseur. C'est le principe de base depuis le début des versions AutoCAD, principe toujours le plus répandu. Depuis le tournant des années 2000, il est également possible de changer la taille des plumes directement sur le dessin de l'espace objet.

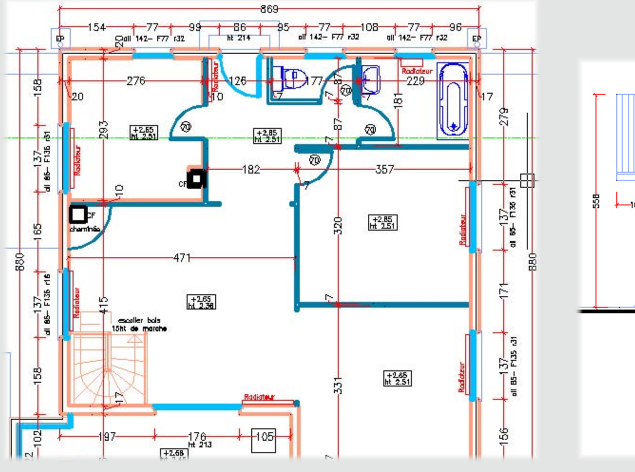



***Figure 1***

*Le plan de l'étage.*

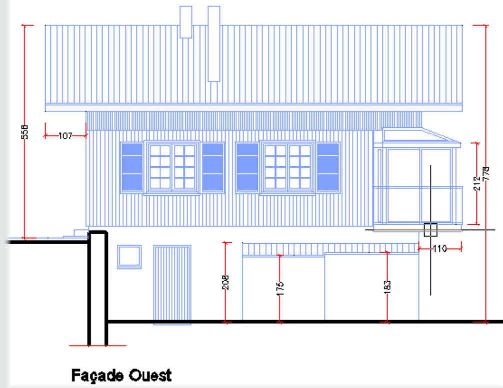



***Figure 2***

*La façade ouest.*

Voici également la coupe qui fait bien ressortir en trait noir gras la partie coupée de l'édifice (voir Figure 3).

#### Séquence 1 : le paramétrage en mode épaisseur de ligne actif

Nous allons donc aborder la question du paramétrage de plume à travers cet exemple.

1. Utilisons le mode EL actif (EL comme *épaisseur de ligne*) [voir Figure 4].

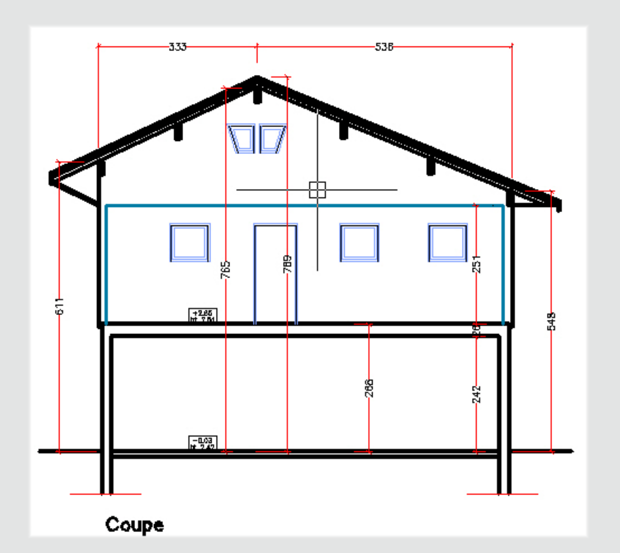



*Figure 3*

*La coupe transversale de principe.*

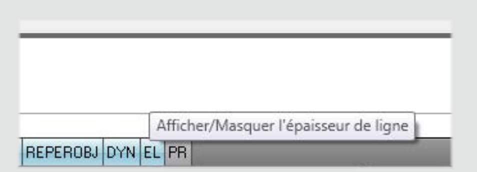



*Figure 4*

*Le mode EL (épaisseur de ligne).*

2. Parcourons les possibilités associées à ce mode, à travers le menu déroulant des épaisseurs de plume de la barre d'outils Propriétés afin de se familiariser avec cette option (voir Figure 5).

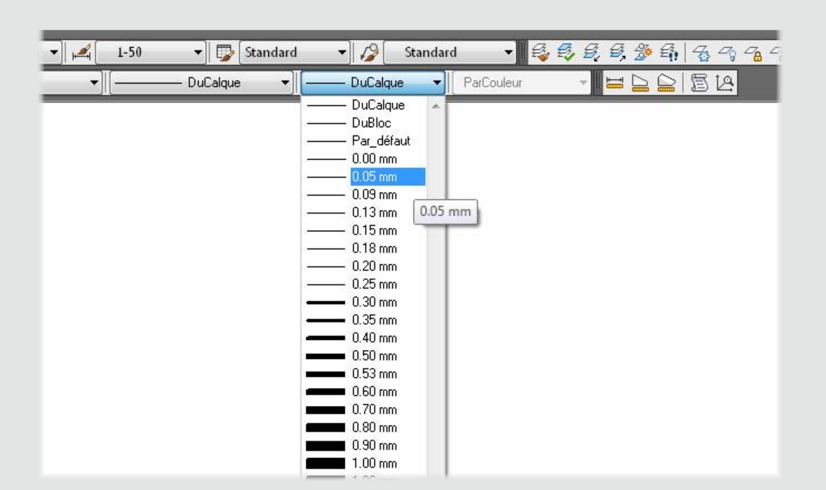



*Figure 5*

*La barre d'outils Propriétés et le menu déroulant en rapport avec les épaisseurs de plume.*

3. Observez maintenant l'effet sur le dessin lorsque le mode EL est inactif (voir Figure 6). La même coupe que nous avons vue précédemment perd automatiquement toutes ces épaisseurs. Les lignes, de couleurs différentes, deviennent toutes de la même épaisseur.

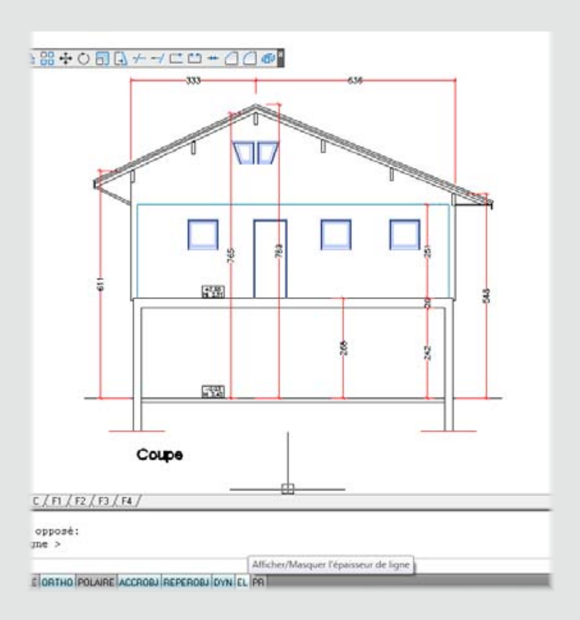



***Figure 6***
*L'incidence sur le dessin du mode EL inactif.*

## Phase chantier : Centre hospitalier de Chambéry, pôle femme-mère-enfant

Le projet final de cet ouvrage est de grande ampleur, puisqu'il s'agit de l'extension d'un hôpital à Chambéry, projet que j'ai suivi en tant que salarié pour le cabinet d'architectes Arnaud & Poingt (architecte mandataire : AIA Architectes, architectes associés : Arnaud & Poingt, BET : CERA Ingénierie). Je les remercie bien sûr de m'avoir donné l'autorisation de publier ces quelques plans, coupes et façades qui vont suivre.

Dans un premier temps, je présenterai simplement et succinctement le projet. Afin de rendre plus vivants les dessins techniques, quelques projets seront également illustrés de photographies ou de notes ponctuelles. Dans un deuxième temps, j'essaierai de décomposer quelques étapes d'élaboration des plans afin de révéler les techniques, méthodes et outils utilisés pour parvenir à ce résultat, un peu à la manière d'un meccano que l'on démonte ou des apprentis charpentiers qui démontent une maquette afin d'en comprendre les secrets de fabrication.

Le projet du pôle femme-mère-enfant de Chambéry est l'extension du centre hospitalier existant. Les plans que nous allons analyser ont été réalisés et modifiés en phase DET (direction de l'exécution des travaux). Il s'agit d'un projet complexe technique-

ment et faisant appel à de nombreuses entreprises. Les exigences très strictes en matière d'hygiène et de sécurité, notamment en ce qui concerne les blocs opératoires, ne sont pas sans influence sur tout le processus d'étude et d'élaboration des plans.

Deux aspects emblématiques en ce qui concerne le travail avec AutoCAD seront mis en avant : la gestion particulière des calques, leurs combinaison et charte graphique ; le grand nombre de lots techniques et le lien permanent avec les bureaux d'études. Ces plans, riches en informations, ressemblent à des plans de types synthèse, dont la finalité est de coordonner les corps d'état et de détecter tout risque de conflit et d'interférences entre les nombreux acteurs du chantier. Les hauteurs sous faux plafond sont, par exemple, dimensionnées de façon suffisamment large pour laisser le passage aux gaines techniques distribuant les blocs opératoires et les salles médicales nécessitant des flux stériles complexes. Chaque corps d'état possède son bureau d'études, ses spécialistes et sa représentation AutoCAD. Les plans de type synthèse sont généralistes et superposent toutes les spécialités sur une même base. Ce genre de coordination avec AutoCAD développe chez son utilisateur rigueur et méthode. AutoCAD, qui est à l'origine un logiciel d'ingénierie et de bureau d'études, est parfaitement adapté à ce genre de travail.

Les photographies des Figures 1 et 2 ont été prises au début du chantier.

Les Figures 3 (photographie du bâtiment presque achevé de profil) et 4 (une façade dessinée avec AutoCAD) illustrent le parti pris architectural. La première montre la liaison avec l'hôpital existant ; la seconde, quant à elle, montre le bâtiment existant simplement schématisé par son contour, sa masse, tandis que la façade du pôle femme-mère-enfant, d'expression résolument contemporaine, est dessinée en détail.



***Figure 1***

*Le projet au début du chantier.*



***Figure 2***

*Le projet à un état plus avancé, sous un autre angle.*



*Figure 3*
*Une photographie du bâtiment achevé, vu de côté.*

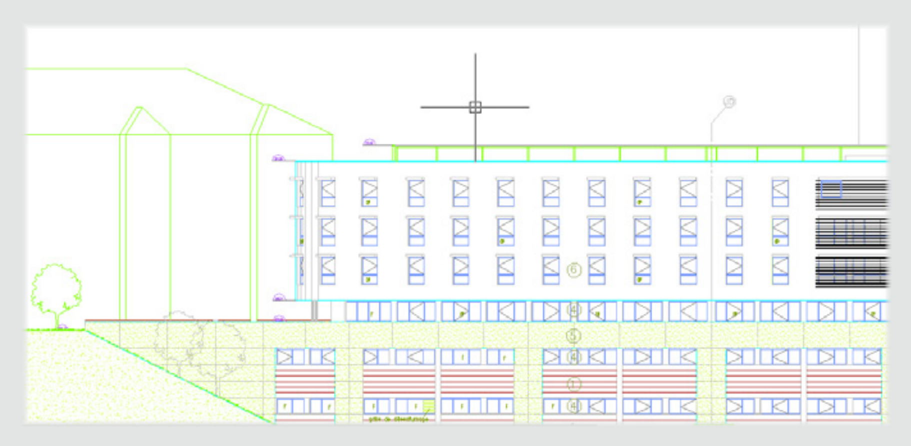


*Figure 4*
*La façade sud dessinée sur AutoCAD.*

Les photographies du bâtiment montrent l'aspect massif recherché, l'effet de socle et de masse à la base du bâtiment (traité en matériau lourd, noir), tandis que les étages semblent plus aériens et légers, également dans le traitement minimal et régulier des petites casquettes sur les ouvertures. Cette expression d'architecture a été interprétée dans le dessin de la Figure 5.



*Ce chantier date de 2004-2006. Il est donc antérieur au Grenelle de l'environnement. À cette époque, l'isolation se faisait encore par l'intérieur et non par l'extérieur comme actuellement, suite à l'entrée en vigueur des nouvelles normes et règles de construction.*

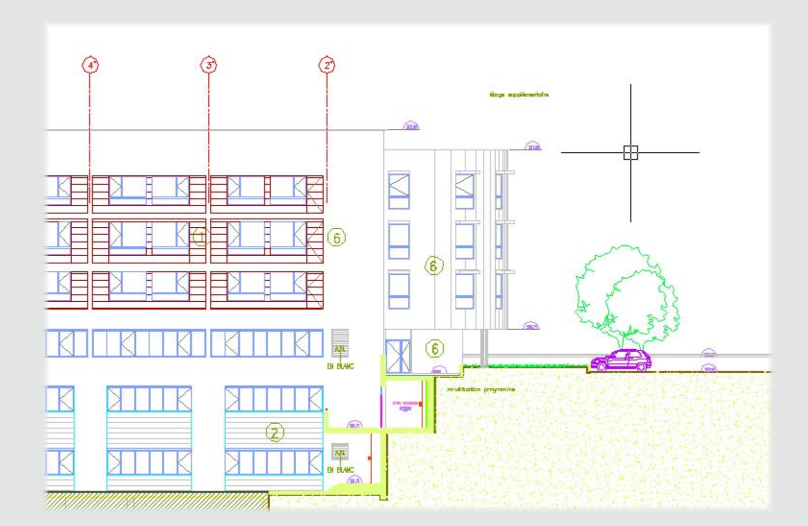


*Figure 5*
*Un dessin de la façade et coupe du bâtiment principal.*

Les outils et les techniques que je vais mettre en avant à travers ce projet sont surtout liés à la gestion des calques. Nous avons traité ce sujet en détail au Chapitre 4, « Organiser un dessin », et cet important projet les utilise abondamment. La multitude de couches et d'informations à gérer requiert en effet de mettre en œuvre cet outil.

**Séquence 2 : la barre d'outils Calque II, les combinaisons et les variantes du jeu de calques**

Examinons le plan du niveau N-2, où se concentrent une grande partie des locaux techniques.

1. Soit le plan du niveau N-2 (voir Figure 6). On remarque le bâtiment courbe orienté vers la rue où se situent les chambres d'accueil et, en retrait, les plateaux techniques

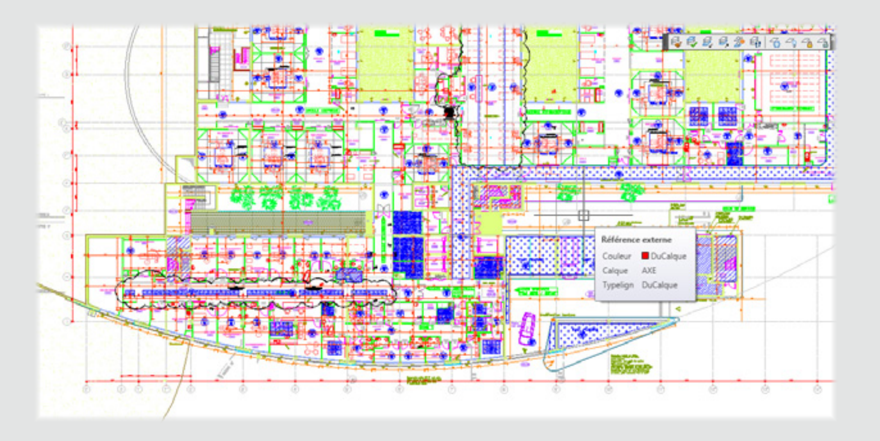



*Figure 6*
*Le plan du niveau N-2.*

en sous-sol, rythmés par des patios permettant un éclairage naturel et direct sur les blocs opératoires.

2. Après ce bref rappel du parti pris architectural, passons à l'examen de ce plan. Pour cela, ouvrons le gestionnaire des propriétés des calques (voir Figure 7).

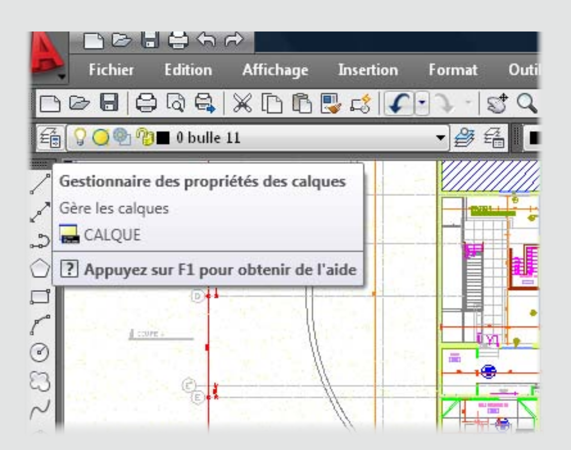



***Figure 7***
*Le gestionnaire des propriétés des calques.*

3. Le gestionnaire des propriétés des calques ouvert nous permet de faire plusieurs remarques. Tout d'abord, n'importe quel utilisateur sera sans doute surpris par le nombre très important de calques (159) ; ensuite, on peut constater que le classement se fait selon une thématique d'ordre constructive (tel calque associé aux murs, tels autres à la menuiserie ou à l'électricité, etc.). La connaissance des symboles (ampoule, soleil, etc.) et leur mode d'utilisation ont été détaillés au Chapitre 4. Il s'agit ici d'examiner non pas le fonctionnement de la boîte de dialogue de gestion des calques, mais d'analyser et de comprendre la philosophie liée à cette organisation dans le cadre d'un projet complexe. Cliquer du bouton droit sur le nom des calques permet d'ouvrir un menu contextuel (voir Figure 8). Dans ce menu, nous choisissons l'option Tout sélectionner (voir Figure 9).

4. AutoCAD nous questionne lorsque l'on veut désactiver tous les calques (voir Figure 10). Dans notre exemple, cette question n'est pas primordiale, nous choisissons de désactiver également le calque courant.

5. Dans un premier temps, toutes les ampoules sont éteintes (voir Figure 11).

6. Nous sélectionnons de nouveau l'ampoule et le symbole du soleil. Tous les calques sont désormais actifs et devraient être visibles à l'écran (voir Figure 12).

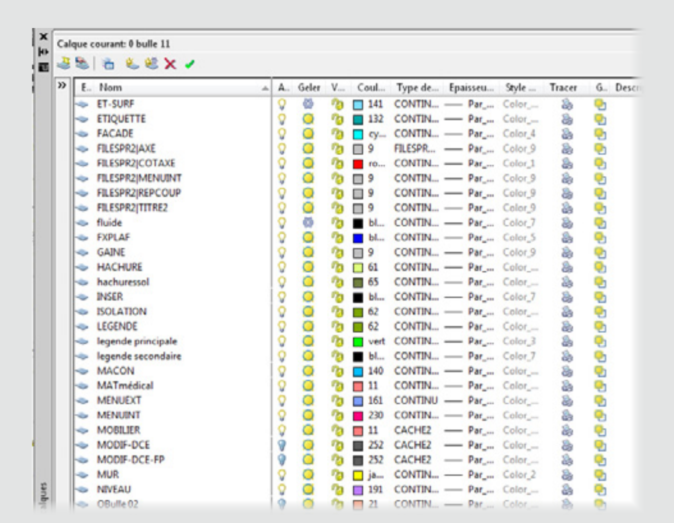



*Figure 8*

*La boîte de dialogue Propriétés des calques ouverte.*

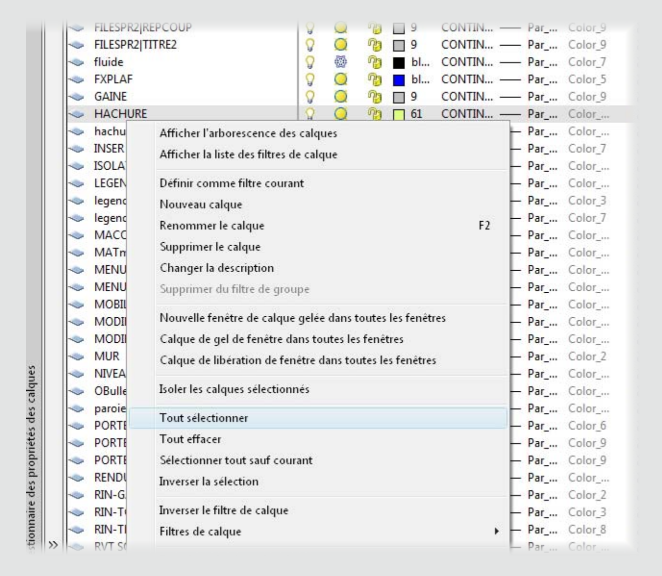



*Figure 9*

*Les propriétés des calques, le menu contextuel et l'option Tout sélectionner.*

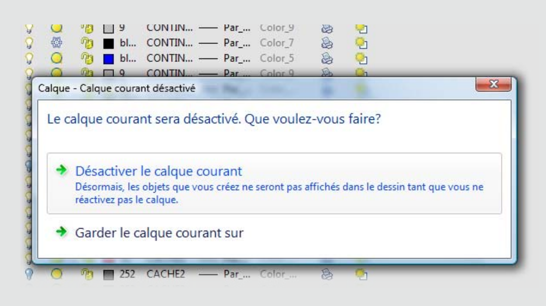



*Figure 10*

*La question d'AutoCAD lors de la modification de l'état des calques.*

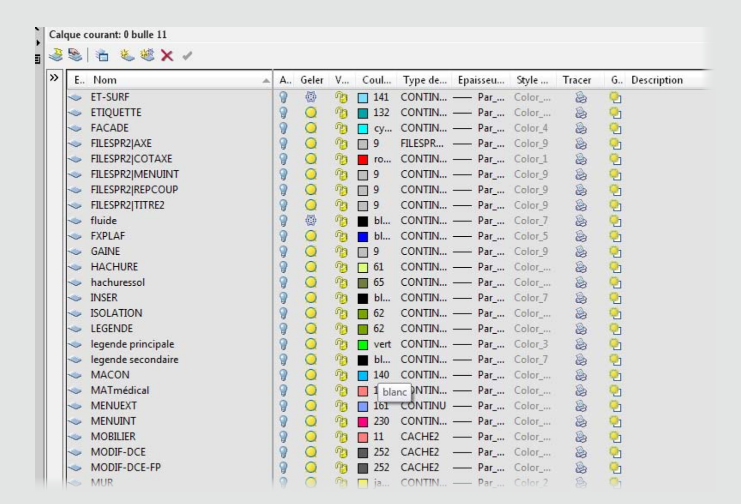



*Figure 11*

*Le gestionnaire de calques et l'extinction des ampoules.*

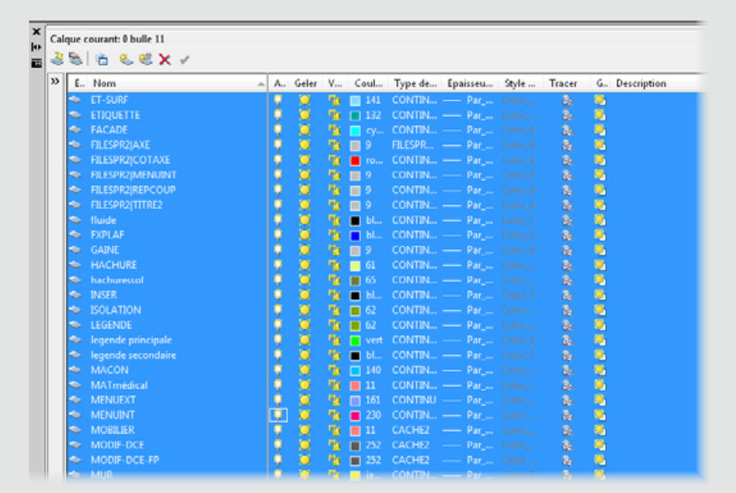



*Figure 12*

*Tous les calques actifs et visibles.*

7. Fermons ensuite le gestionnaire de calques. Nous retrouvons notre dessin avec tous les calques actifs et visibles (voir Figure 13).
8. Nous pouvons zoomer en avant pour voir un peu mieux ce qui se cache derrière ce dédale de lignes (voir Figure 14). Nous comprenons maintenant la multitude de lots techniques qui se superposent sur le même plan.



*N'oubliez pas que le jeu de zoom avant et arrière est permanent avec AutoCAD et doit devenir naturel et automatique pour vous. L'emploi du zoom ayant été considérablement facilité depuis les souris nouvelles génération à trois boutons et roulette au milieu.*

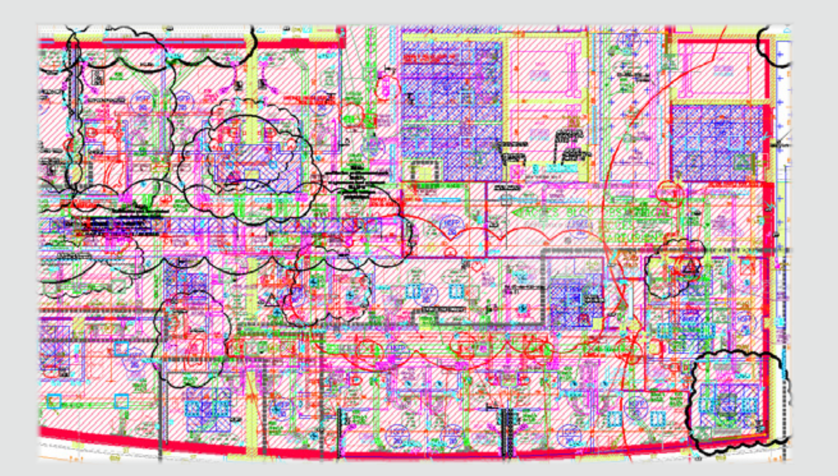


*Figure 13*
*Le dessin avec tous les calques actifs et visibles.*

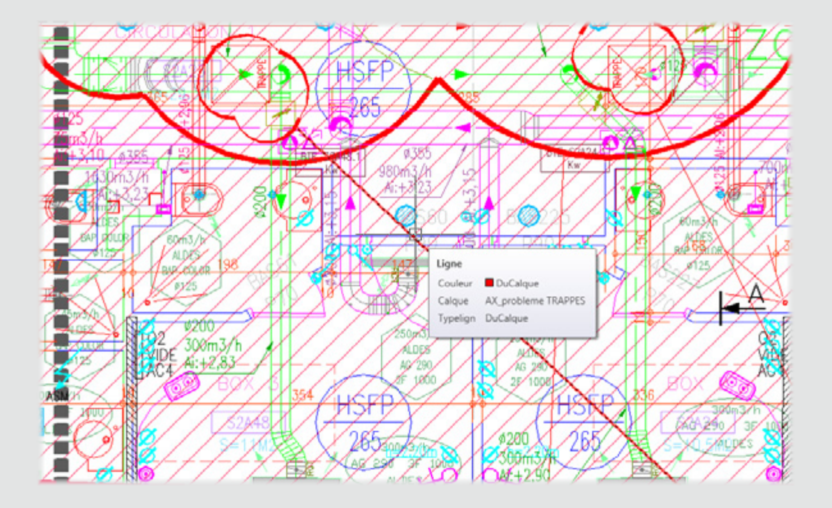



*Figure 14*
*Un zoom avant sur le plan de tout calque actif.*

9. Dans la barre d'outils Calque II (sur les plus anciennes versions d'AutoCAD, elle est appelée Express Tools), nous allons isoler quelques calques stratégiques afin de souligner les éléments fondamentaux du projet (la structure et les axes) [voir Figure 15].
10. Choisissons les objets à isoler – ici, les murs – (voir Figure 16).
11. Isolons ensuite les axes (voir Figure 17).
12. Les murs sont dessinés à l'origine en jaune. Nous aimerions leur attribuer une autre couleur, le noir, afin de les rendre plus visibles sur un fond blanc. Pour cela, retournons dans le gestionnaire des calques et changeons la couleur du calque (voir Figure 18).

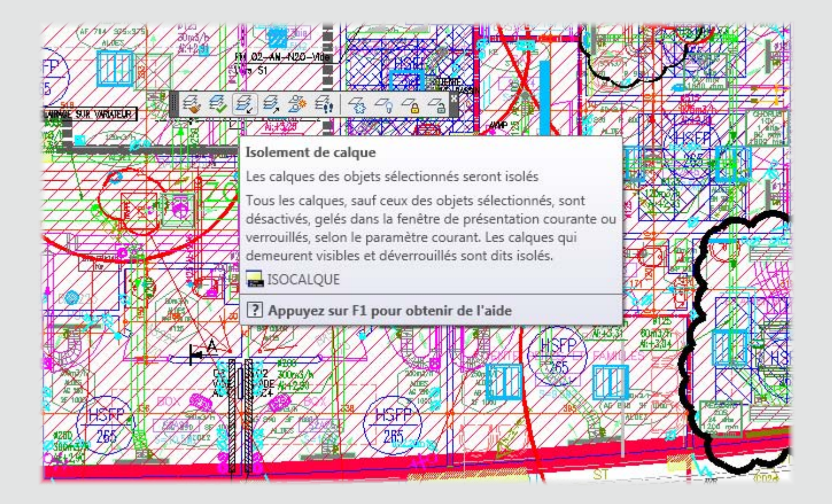



*Figure 15*
*La barre d'outils Calque II et l'isolement de calques.*

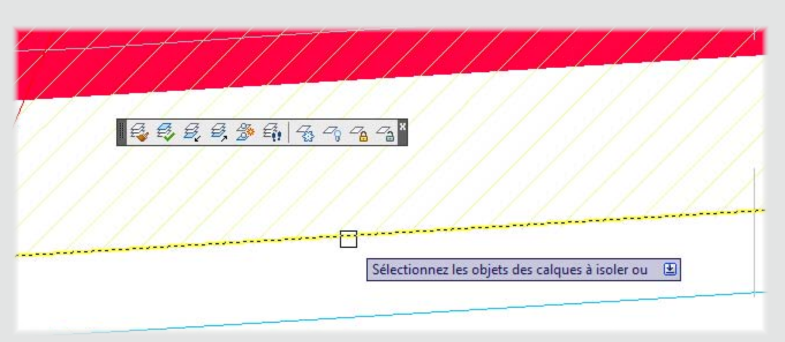



*Figure 16*
*Le choix des objets à isoler (les murs).*

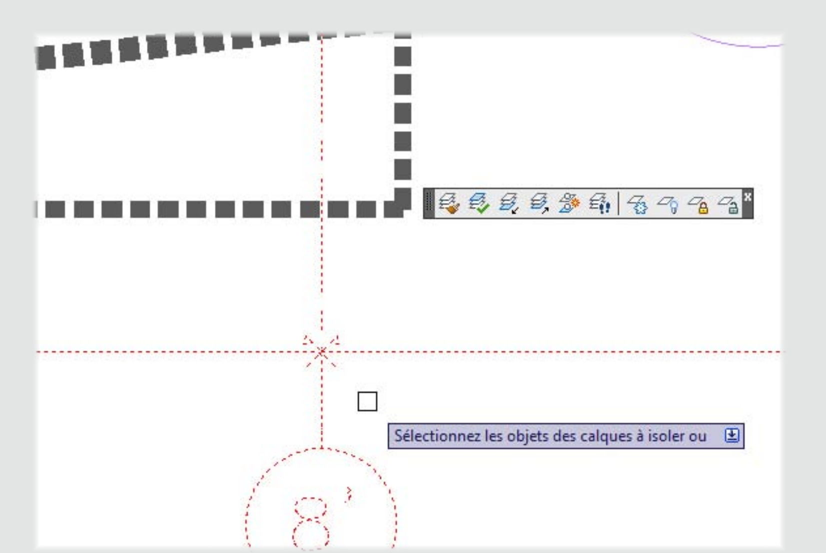



*Figure 17*
*Le choix des objets à isoler (les axes).*

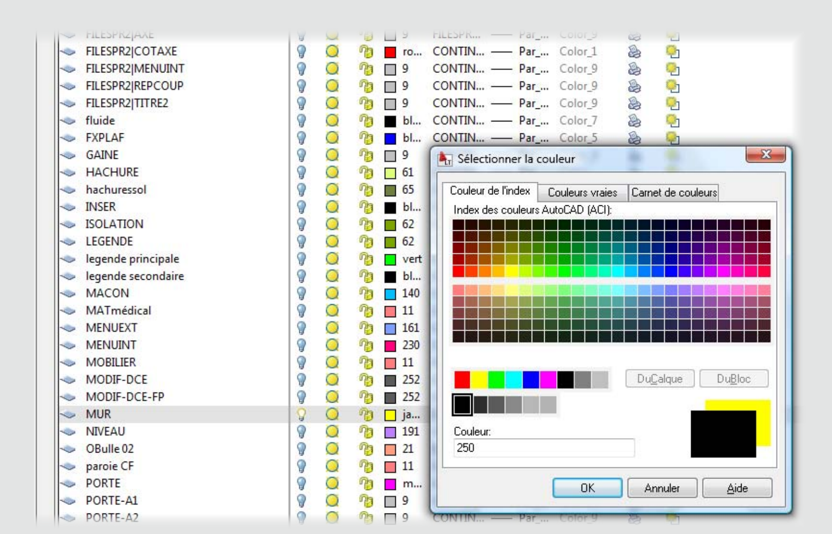



*Figure 18*

*Le gestionnaire de calques et la sélection de la couleur attribuée à un calque.*

13. La combinaison de calques ainsi obtenue : les murs et les poteaux porteurs sont en noir et les axes en rouge (voir Figure 19).

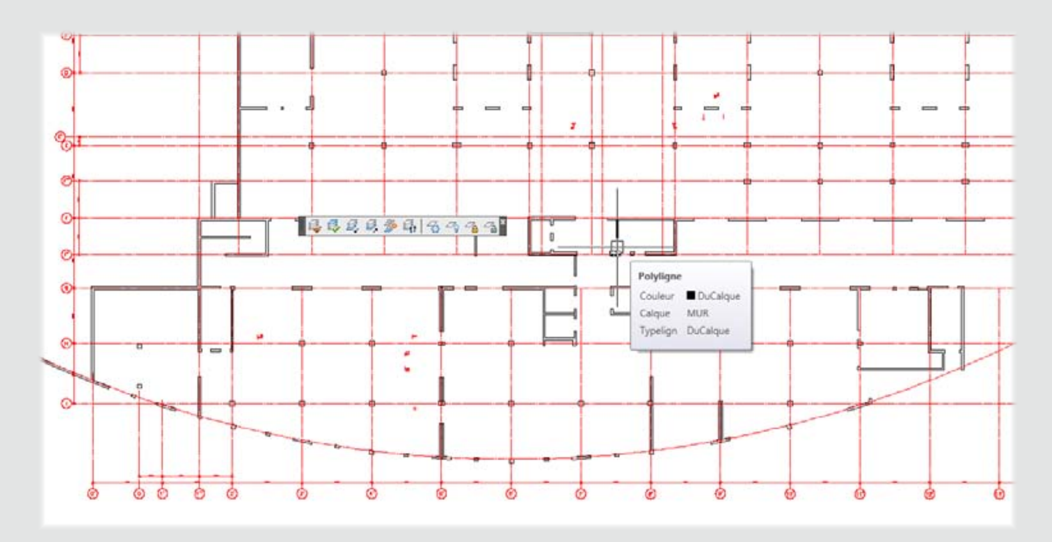



*Figure 19*

*La combinaison de calques.*




*Grâce à cette simple combinaison de calques, nous avons une très bonne information sur l'organisation de la structure du projet. Elle se compose d'une trame de voile et de poteaux porteurs en béton armé. Tout le projet s'articule autour de cette organisation. La façon de*

*travailler avec AutoCAD n'est, en effet, pas du tout la même avec ce type de projet à voile de béton armé qu'avec un autre matériau et organisation constructive, comme une structure métallique ou une ossature en bois. La logique constructive du projet a aussi des conséquences sur son traitement avec AutoCAD.*

*Sur un bâtiment aussi vaste, il est très important de partir d'une base et d'une trame absolument parfaites. Les axes doivent être dessinés avec grand soin et précision puis mis sur un calque et gelés pour qu'ils ne risquent pas d'être endommagés par une erreur de manipulation. Aussi simple que puisse paraître leur dessin (quelques lignes orthogonales), leur degré d'exactitude qu'il faut atteindre n'est en réalité pas si évident. En effet, les cotes entre les axes doivent être justes, sans arrondi à la valeur supérieure ou inférieure, l'angle également doit être de 90 degrés, sans delta. Une légère erreur, si minime soit-elle, peut avoir des répercussions sur l'ensemble du projet. Si quelques millimètres ou centimètres peuvent être tolérés sur un chantier, ce même écart reproduit X fois sur des centaines de mètres peut produire un écart important et plus inacceptable. Nous voyons donc que l'approche par l'utilisateur d'AutoCAD de ce genre d'opération n'a rien à voir avec la démarche plus « artisanale » que nous avons eue par exemple pour le relevé de la vieille bâtisse en Savoie, traitée à la section « Projet d'application » du Chapitre 3.*

14. Nous allons activer maintenant le calque « cloison » (voir Figure 20). Pour cela, il faut dérouler la liste des calques en cliquant simplement sur la petite flèche du contrôle des calques, puis la faire défiler jusqu'au calque « cloison » et cliquer sur l'ampoule pour « l'allumer » de nouveau.

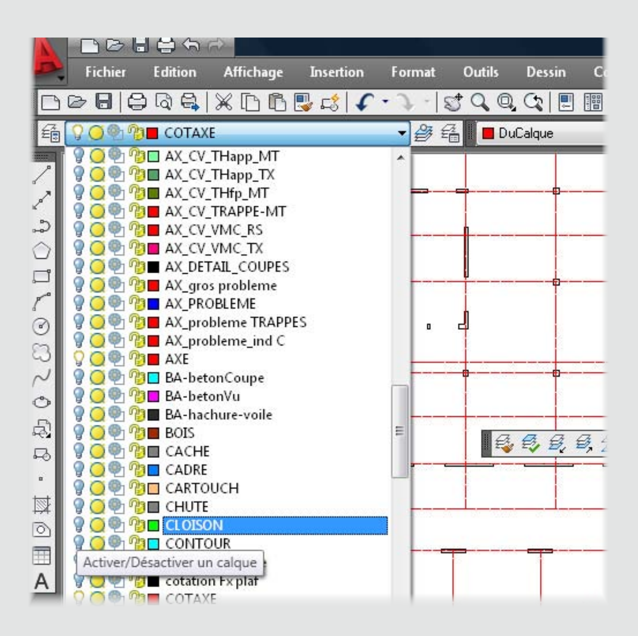



***Figure 20***

*Le déroulement du contrôle des calques et l'activation du calque « cloison ».*

15. Le résultat obtenu de l'activation du calque « cloison » est qu'il y a maintenant une nouvelle combinaison de calques (voir Figure 21). Le gros œuvre, le lourd et sa trame plus, en deuxième « couche », les distributions internes. Autrement dit, on voit deux parties distinctes : la structure et l'organisation des espaces.

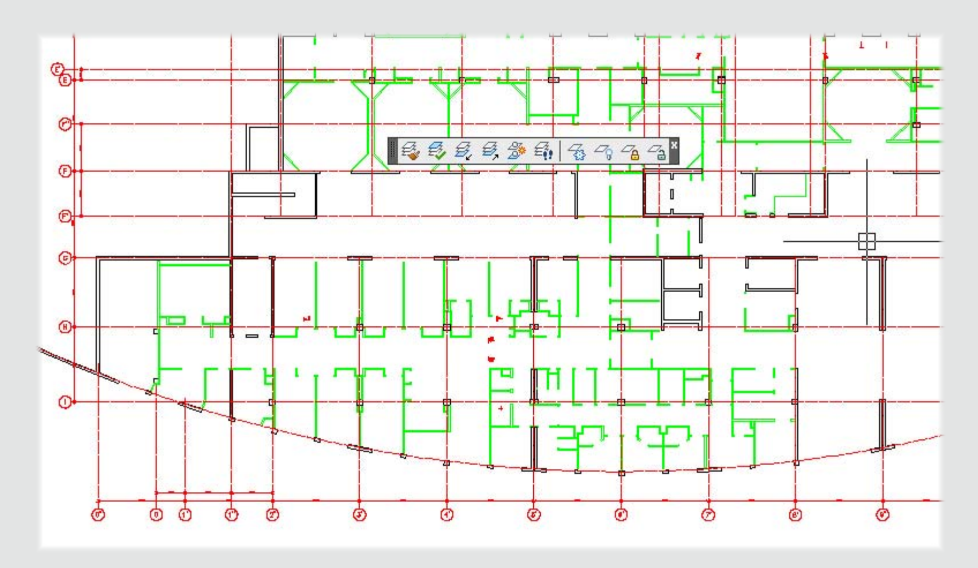


*Figure 21*

*La nouvelle combinaison de calques.*

16. L'outil Parcourir les calques de la barre d'outils Calque II (voir Figure 22) permet de créer et de parcourir les calques plus facilement (voir Figure 23).

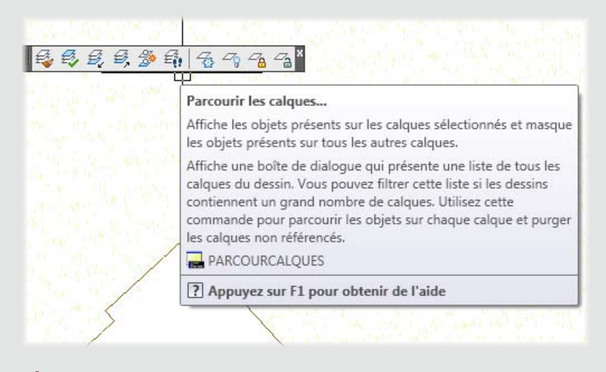



*Figure 22*

*L'outil Parcourir les calques.*

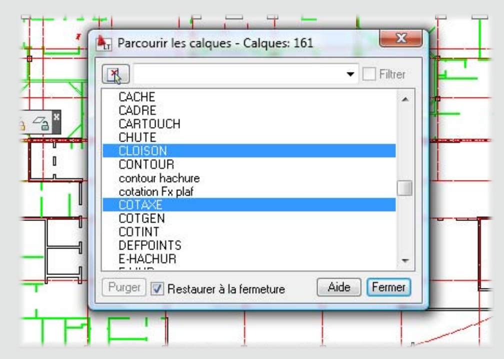



*Figure 23*

*La boîte de dialogue Parcourir les calques.*

17. Ici, le parcours des calques montre uniquement le calque des surfaces actives (voir Figure 24). Cet état du dessin n'est pas non plus sans intérêt et renseignements sur le projet.

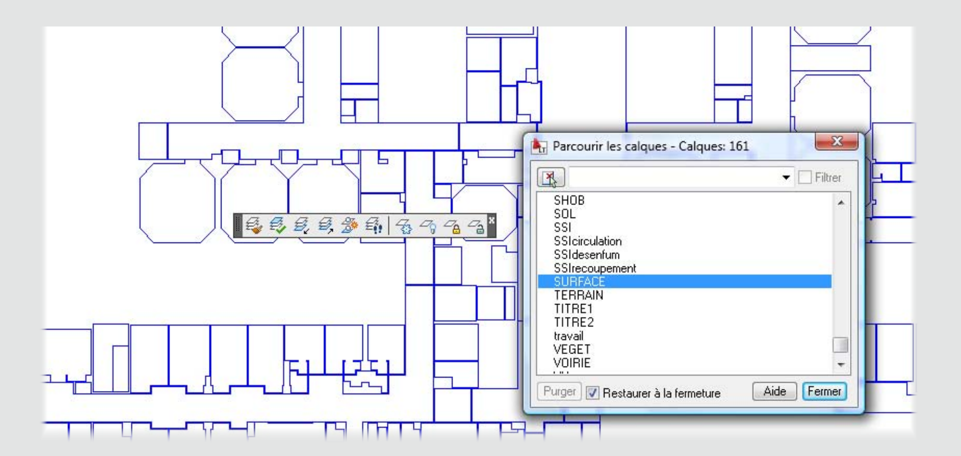



*Figure 24*

*L'outil Parcourir les calques et le calque des surfaces actives.*

18. Dans un projet comme celui-ci, qui comprend de nombreuses informations et données informatiques évoluant au cours de sa vie, l'outil Purger (voir Figure 25)

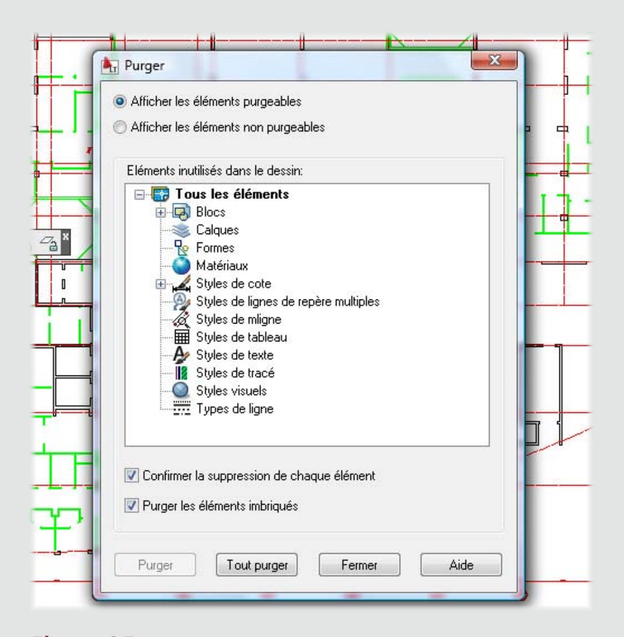



*Figure 25*

*L'outil Purger.*

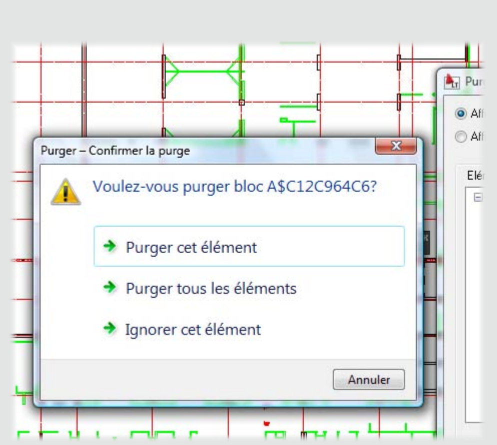



*Figure 26*

*La boîte de dialogue de l'outil Purger.*

peut être intéressant à appliquer. Il permet d'éliminer de la base de données les éléments non utilisés par le dessin, mais gardés en mémoire par AutoCAD. Pour cela, il suffit simplement de taper la commande Purger au clavier puis de valider. La Figure 26 montre la liste des éléments qu'il est possible de purger, soit un par un, soit dans leur ensemble.

19. Nous utilisons maintenant l'outil Gel de calque, toujours de la barre d'outils Calque II (voir Figure 27).

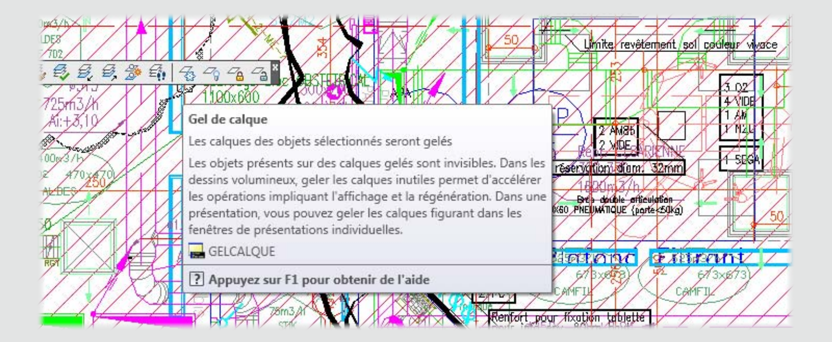



***Figure 27***

*L'outil Gel de calque.*

20. Zoomons sur le dessin et sélectionnons les calques à geler afin de rendre plus lisible cette partie du dessin – il s'agit d'une salle d'opération (voir Figure 28).

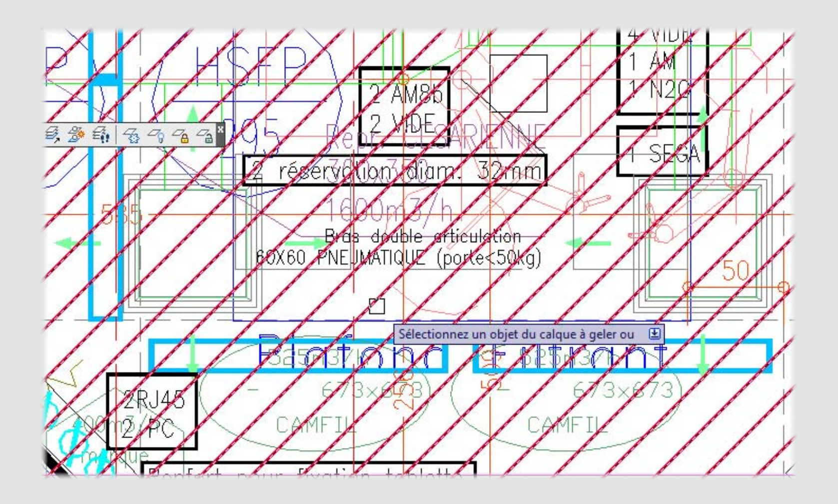



***Figure 28***

*Un zoom avant et la sélection des calques à geler.*

21. Le dessin est maintenant plus clair. Nous pouvons voir qu'il s'agit d'une salle pour pratiquer des césariennes et nous distinguons la table d'opération et l'indication des caissons 60 × 60 au plafond (voir Figure 30).

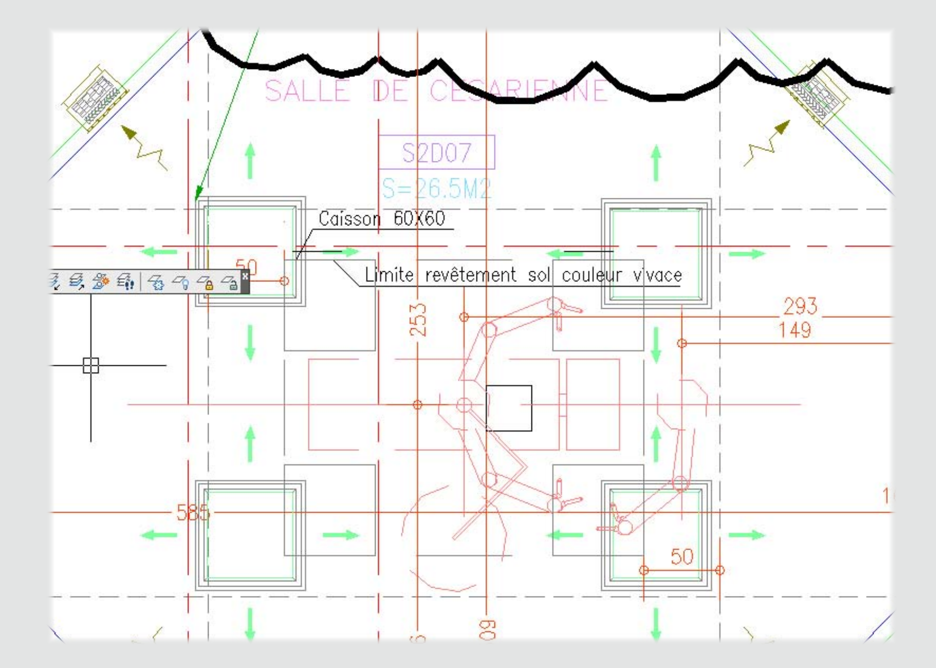



**Figure 29**
*Après le gel des calques, la salle de césarienne et sa table d'opération.*

22. Examinons maintenant une autre partie du projet. Dans la partie des chambres d'accueil de la maternité, nous voyons l'emprise du lit, simplement matérialisé en trait fin et pointillé, et l'agencement de la chambre et de sa salle de bains (voir Figure 30). On peut voir la même chambre avec une autre combinaison de calques (voir Figure 31). Nous découvrons, sous cet aspect, tout l'environnement technique de la pièce : prise d'oxygène, entrée et sortie d'air, télécommande, hauteur sous faux plafond, prises électriques, etc.




*Remarquez la symétrie des deux chambres disposées autour de la gaine technique centrale EP/EU/EV entre les WC. Cette disposition est typique des plans hospitaliers ou pour résidences paramédicales comme pour les personnes âgées. Elle permet de rentabiliser l'espace au maximum. De ce fait, la commande Miroir d'AutoCAD est extrêmement pratique pour réaliser ce type d'agencement. D'autre part, ces espaces sont conçus pour répondre à des contraintes d'ergonomie, d'usage et de déplacements. Le personnel médical doit pouvoir aisément se déplacer de part et d'autre du patient. C'est dans les projets médicaux que ce genre de contraintes est le plus fort. Le dessinateur AutoCAD doit également acquérir comme compétence une bonne appréhension de l'espace et des échelles.*

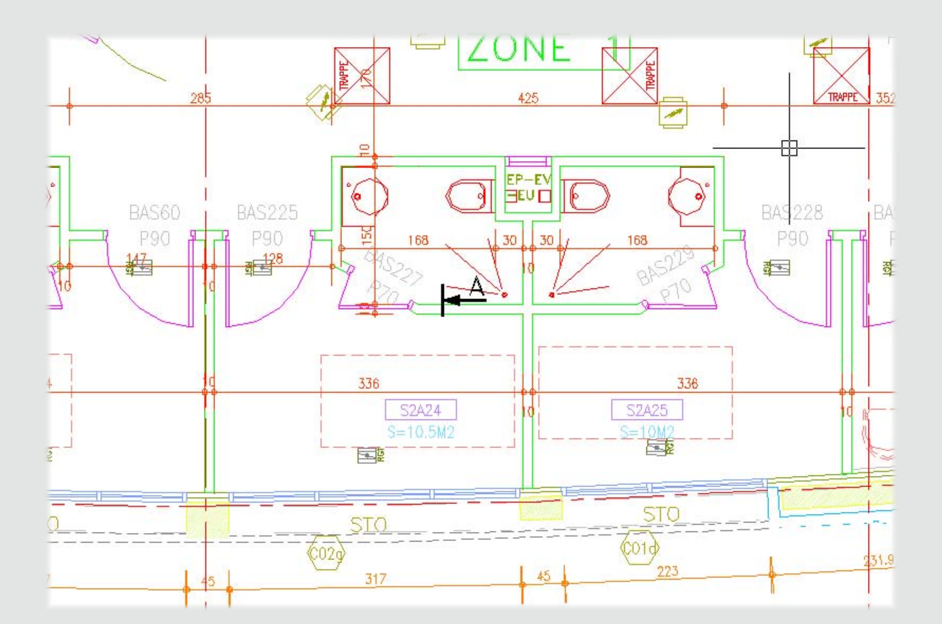



*Figure 30*

*Les chambres d'accueil de la maternité et les plans de type architecte.*

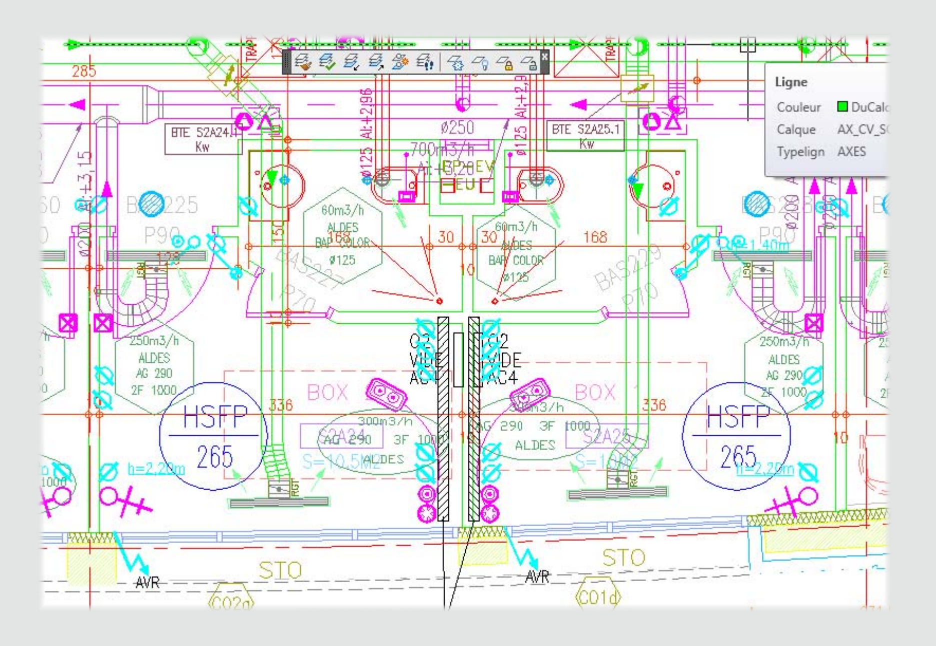



*Figure 31*

*Les chambres d'accueil de la maternité et les plans de type synthèse.*



CHAPITRE 7

# Faire le point et prendre du recul

**Au sommaire de ce chapitre**

- Dessiner de façon expressive et réaliste en fonction des échelles utilisées
- Découvrir la 3D avec AutoCAD 2010 et 2011
- Dessiner avec créativité !
- Conclusion

## Dessiner de façon expressive et réaliste en fonction des échelles utilisées

Une des principales difficultés concernant le rendu des plans AutoCAD réside dans *la juste représentation* des détails en fonction de l'échelle utilisée. Que ce soit avec AutoCAD ou avec n'importe quel autre logiciel de dessin assisté par ordinateur, la maîtrise de la représentation suit la même logique. Le dessin traditionnel suppose de connaître au préalable l'échelle finale de représentation. Le dessinateur va donc épurer son dessin ou au contraire le détailler davantage en fonction de l'échelle du plan.

La Figure 7.1 illustre des détails de menuiserie dessinés sur planche à dessin traditionnelle et interprétée de différentes façons selon les échelles. La Figure 7.2 montre également un détail en plan de menuiserie. Des détails extrêmement serrés sur des châssis de menuiserie n'ont pas de sens sur un plan au 1/100 ou au 1/200. De même qu'au

1/10 ou au 1/20, une représentation épurée et d'ensemble ne serait pas satisfaisante. Or avec l'informatique, le dessinateur choisit son échelle *a posteriori*. En effet, le plan est d'abord construit à l'échelle 1/1, *puis* des zooms et des échelles de présentation sont effectués.

Cette différence de méthode est centrale dans la compréhension que l'on peut avoir d'un rendu avec l'un ou l'autre des procédés. *Il n'existe pas de recette ou de procédures types à suivre*. Seule la vision du projet dans son ensemble et de sa finalité graphique permet au dessinateur de « jongler » avec les outils AutoCAD afin de produire une impression qui soit finalement aussi fidèle que possible à l'esprit du projet. Ce qui peut se résumer par transmettre toutes les informations nécessaires et rien de plus. N'est-ce pas également le sens de la devise « Less is more » (moins est plus) du célèbre architecte Mies Van der Rohe et reprise par tout le mouvement moderne.

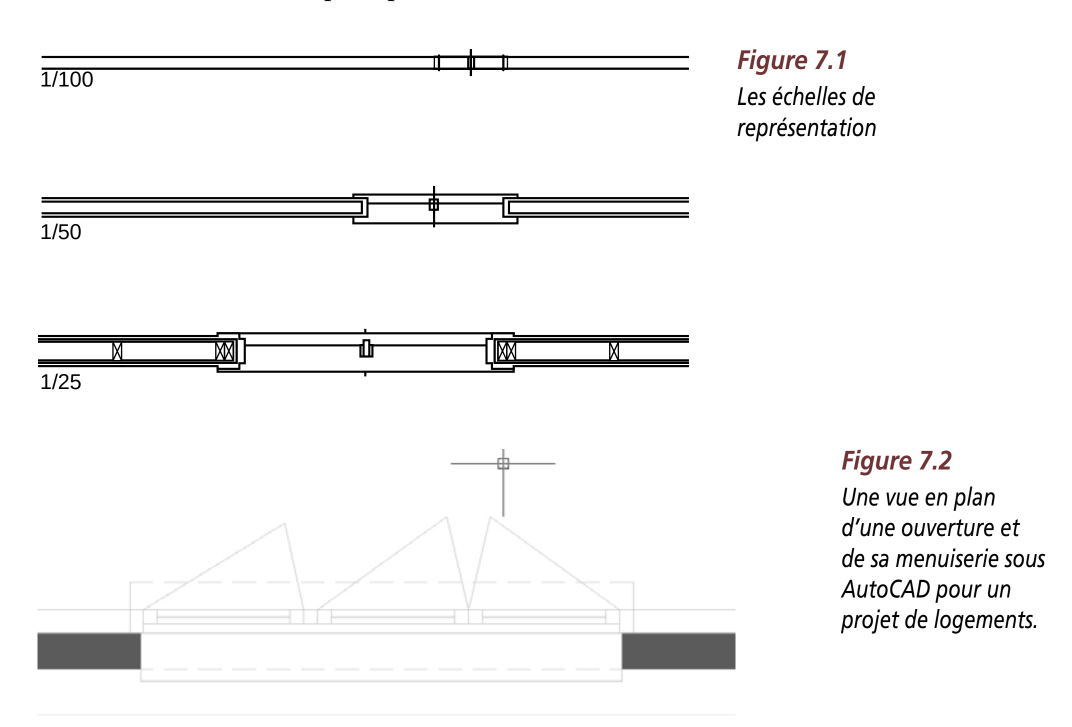



**Figure 7.1**
*Les échelles de représentation*

**Figure 7.2**
*Une vue en plan d'une ouverture et de sa menuiserie sous AutoCAD pour un projet de logements.*

## Découvrir la 3D avec AutoCAD 2010 et 2011

AutoCAD n'est pas un logiciel spécialisé dans la 3D et ne pourra sans doute jamais rivaliser avec des logiciels dont c'est la spécialité. Les Figures 7.3 et 7.4 sont des exemples de maquettes 3D en cours de construction.

AutoCAD est, par contre, incontournable pour du plan technique 2D précis et méticuleux. Cependant, depuis ces dernières années et les dernières versions du logiciel, d'importants progrès ont été réalisés. Tout d'abord, l'approche de la 3D avec les versions 2010 puis 2011 est simplifiée par rapport aux versions antérieures dont la complexité était décourageante pour la plupart des utilisateurs. Il est désormais possible de réaliser assez facilement et rapidement des maquettes 3D. De nouveaux outils ressemblant au logiciel populaire SketchUp permettent d'éditer les objets 3D de façon conviviale et presque intuitive. Cependant, malgré ces progrès, la 3D sur AutoCAD reste un peu laborieuse pour des rendus réalistes. En revanche, une possibilité d'utiliser au mieux ce potentiel réside dans la « 2,5D », c'est-à-dire pour obtenir des volumes 3D relativement épurés, destinés plus à l'étude que véritablement à la présentation graphique. L'astuce consiste à utiliser la maquette AutoCAD comme un support informatique afin d'obtenir rapidement une perspective juste et de la retravailler manuellement avec des feutres. Cette astuce a l'avantage d'associer la puissance du logiciel pour calculer des perspectives et une petite « touche » artisanale et sensible au rendu graphique. Les rendus réalisés par les logiciels spécialisés dans ce domaine sont parfois tellement parfaits et hyperréalistes qu'ils perdent presque leur crédibilité. Qui n'a pas vu une affiche publicitaire concernant une opération immobilière où la représentation de l'immeuble et de son environnement était d'une « beauté » irréelle. La technique consistant à mixer une maquette AutoCAD 2,5D avec un léger rendu manuel est un atout supplémentaire, *le* joker du dessinateur AutoCAD.

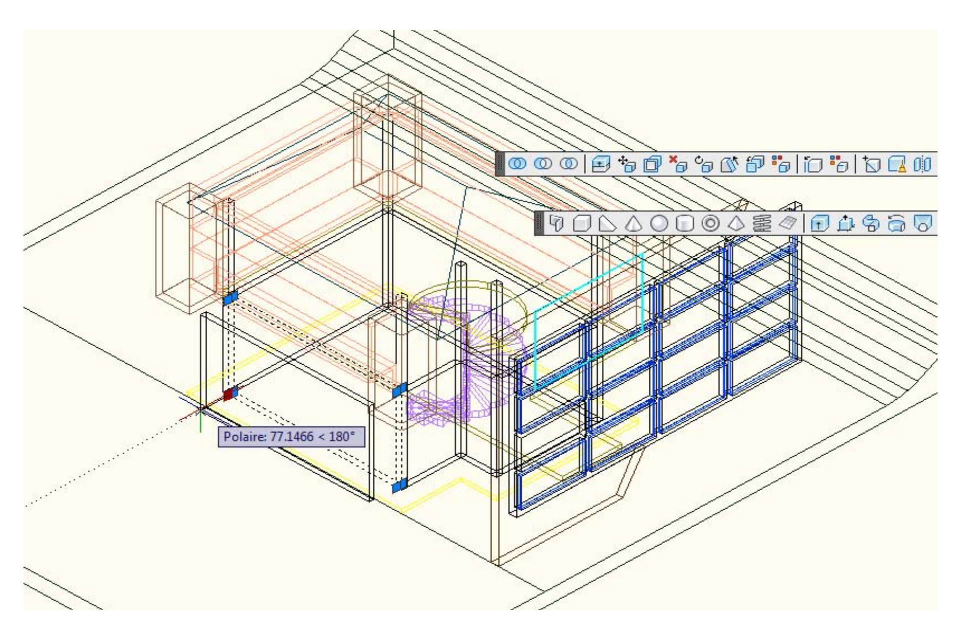



***Figure 7.3***

*Une maquette 3D d'AutoCAD en cours d'élaboration.*

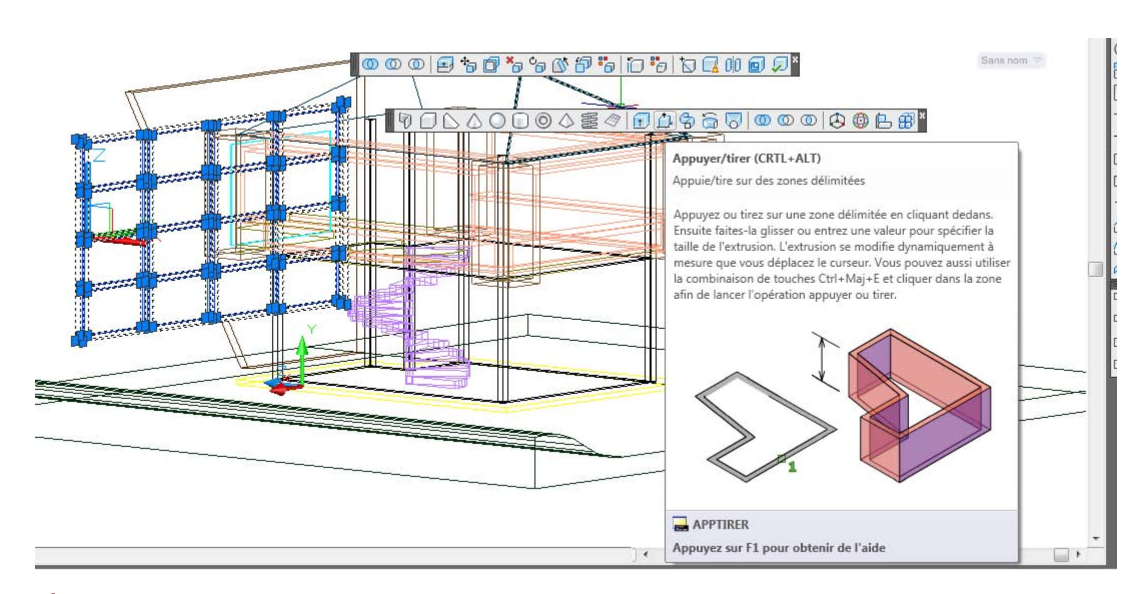



***Figure 7.4***

*Une maquette 3D d'AutoCAD en cours d'élaboration, l'outil 3D Appuyer/tirer en action.*

Les Figures 7.5 et 7.6 sont des exemples du potentiel d'AutoCAD dans ce domaine. Le volume est ainsi rapidement monté et l'outil Orbite 3D permet de visualiser le bâtiment sous tous les angles, en perspective ou en vue axonométrique.

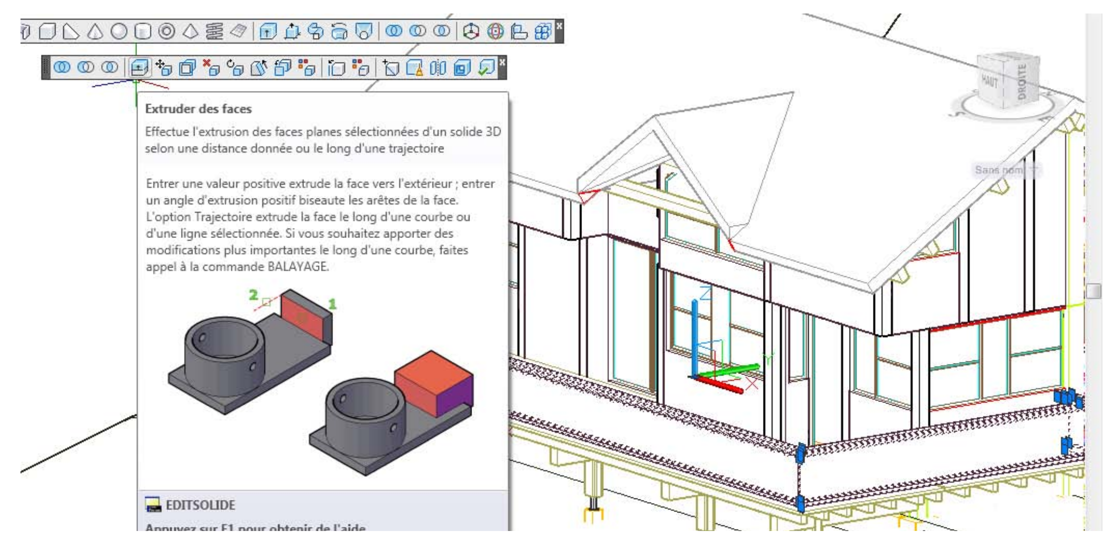



***Figure 7.5***

*Une maquette 3D d'AutoCAD en cours d'élaboration et l'outil 3D Extruder des faces.*

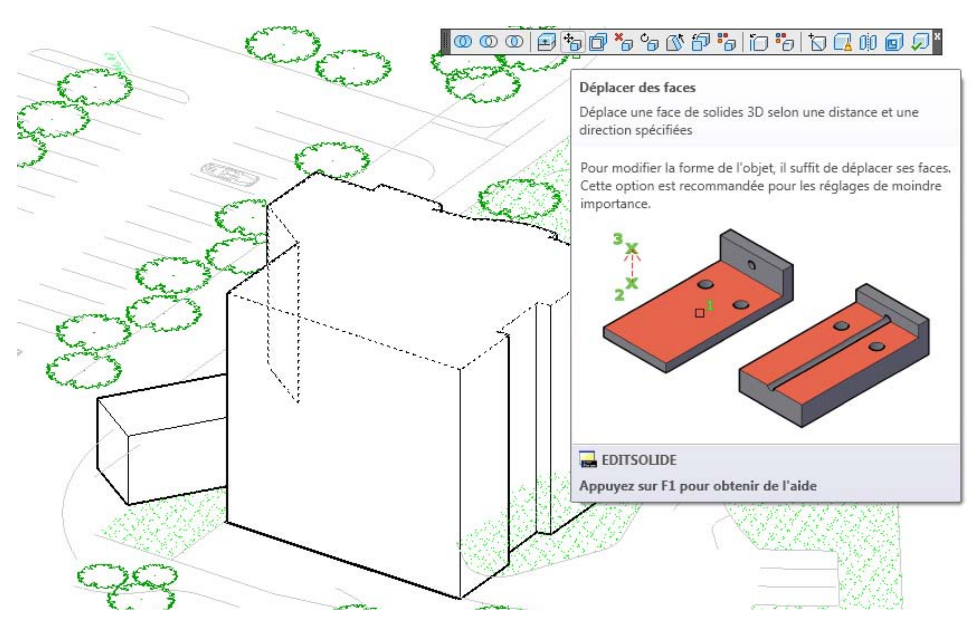



*Figure 7.6*

*Une maquette 3D d'AutoCAD en cours d'élaboration et l'outil 3D Déplacer des faces.*

## Dessiner avec créativité !

L'idée reçue largement répandue place « le concepteur », celui qui est chargé de la conception, sur un piédestal et « l'exécutant », celui qui est chargé de mettre en œuvre ou de représenter le concept, dans un rôle mineur. Cependant, nous avons vu que le travail du dessinateur AutoCAD nécessite aussi une certaine forme de créativité. La « saisie » informatique n'est qu'en apparence automatique. Le dessin, la représentation et l'interprétation sous-jacente au projet sont *en eux-mêmes* un travail de création, d'un autre type, mais qui mériterait d'être valorisé à sa juste valeur. Une autre idée répandue est le côté « fastidieux » du dessin AutoCAD, certains bureaux d'études accordant même des primes de pénibilité pour leur dessinateur ! Or, ce travail, qui contient sa part de création, mais sous une autre forme, peut être effectué avec plaisir et satisfaction.

La Figure 7.7 illustre des techniques de dessin dit « académique ». Bien que l'outil AutoCAD soit de nature informatique, le dessinateur doit en rester maître. Au final, seul le jugement de son regard compte. Pour cela, rien ne remplace l'éducation classique du regard qui permet d'évaluer par soi-même les formes et les proportions. Cela est vrai dans toutes les disciplines du dessin, mais particulièrement dans le dessin d'architecture, pour lequel il est possible de lancer des passerelles vers le dessin d'art.

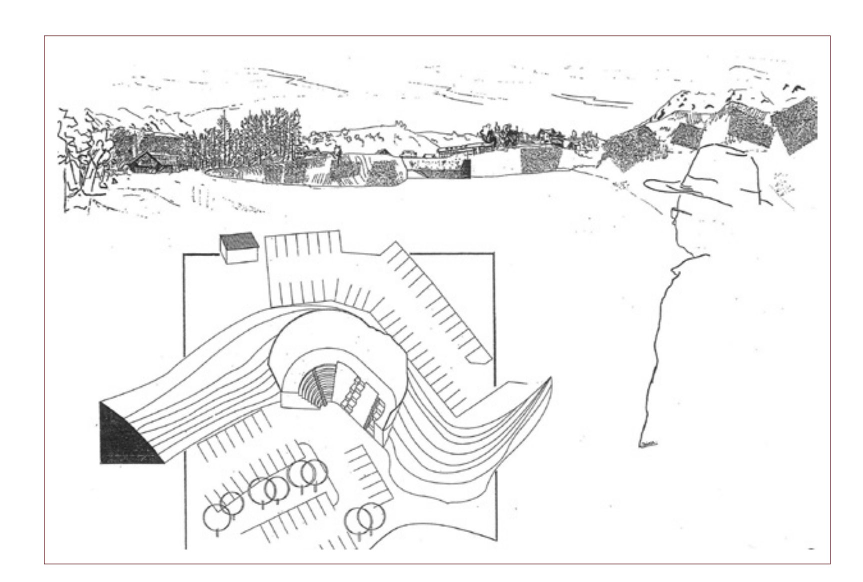


*Figure 7.7*
*Planche de l'auteur.*

Plusieurs fois, au cours de cet ouvrage, j'ai fait un parallèle entre la manière de « résoudre un dessin » AutoCAD et la manière de jouer aux échecs. Quels outils faut-il mettre en œuvre pour arriver le plus rapidement possible au résultat ? Quelle « stratégie » faut-il employer avec AutoCAD ? Autant de questions qui font appel au même type de raisonnement. Les plus grands champions d'échecs associent cette façon de penser non pas à un calcul froid mais à une forme de création, *d'abstraction*. La « philosophie » d'AutoCAD est la même.

Les Figures 7.8 et 7.9 sont des dessins à la mine de crayon que j'ai réalisés lorsque j'étais étudiant en architecture. Si l'on cligne des yeux, on peut apercevoir le jeu de plein et de vide. Lorsqu'on dessine avec AutoCAD, il est bon aussi parfois de prendre un peu de recul comme avec un tableau et de mieux apprécier la cohérence d'ensemble. Les lignes parallèles de ces planches, faites manuellement, une par une, sont un excellent exercice d'éducation du regard. À cette époque, il n'existait pas d'outil Hachures pour tracer automatiquement des lignes d'un parfait parallélisme et parfaitement équidistantes entre elles. Cependant, l'expérience du terrain montre que, paradoxalement, il faut savoir « tricher » avec AutoCAD pour qu'il représente des hachures moins parfaites. C'est le cas, par exemple, de la représentation du bardage bois d'immeuble de montagne qui est, dans la réalité, *imparfait.*

Ce type d'exercice d'étudiant se situe à une époque charnière entre l'apprentissage classique et la montée en puissance foudroyante de l'informatique. Nous voyons avec le recul d'aujourd'hui qu'ils sont pourtant indissociables.

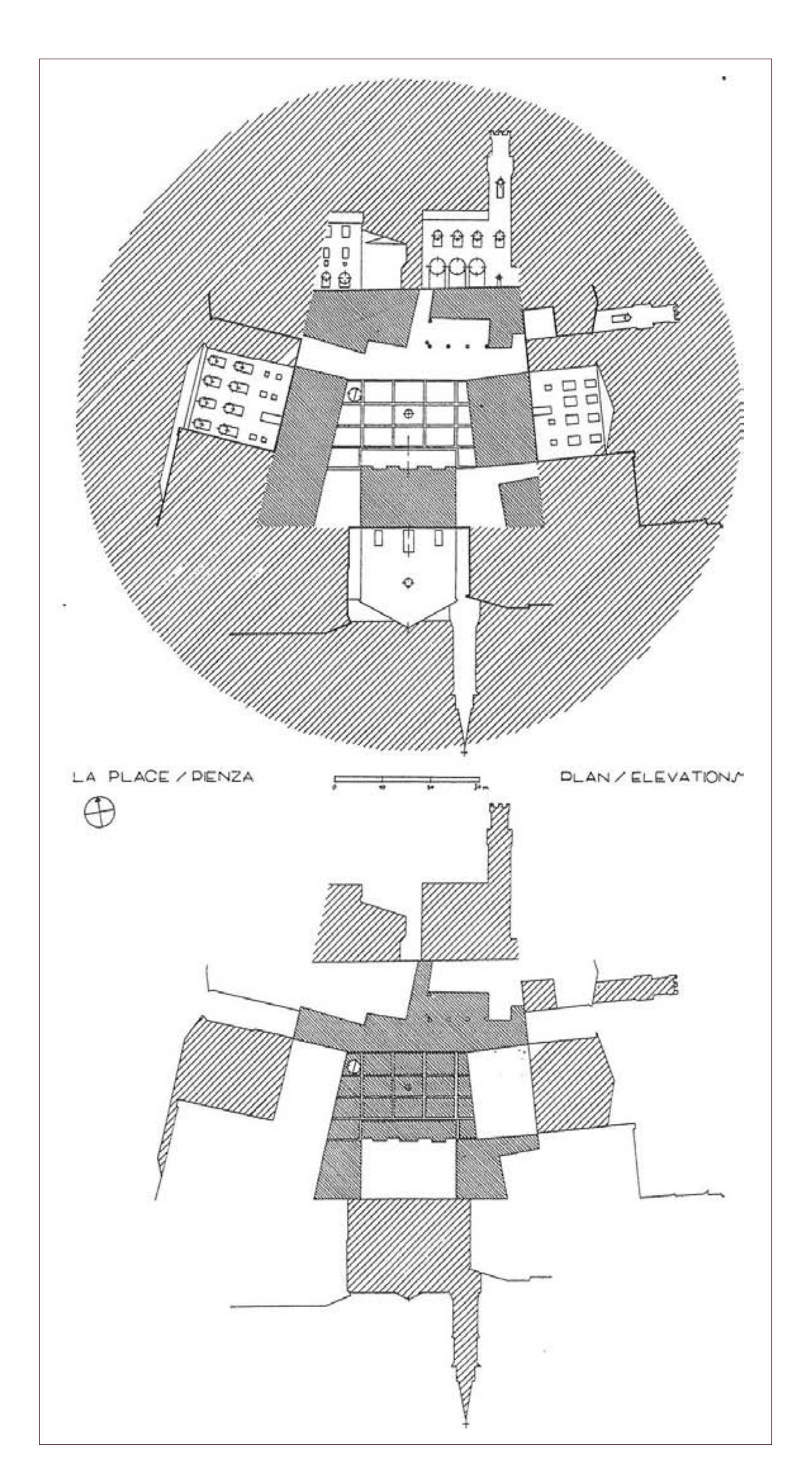



*Figure 7.8*
*Planche de l'auteur, dessin à la mine de crayon.*

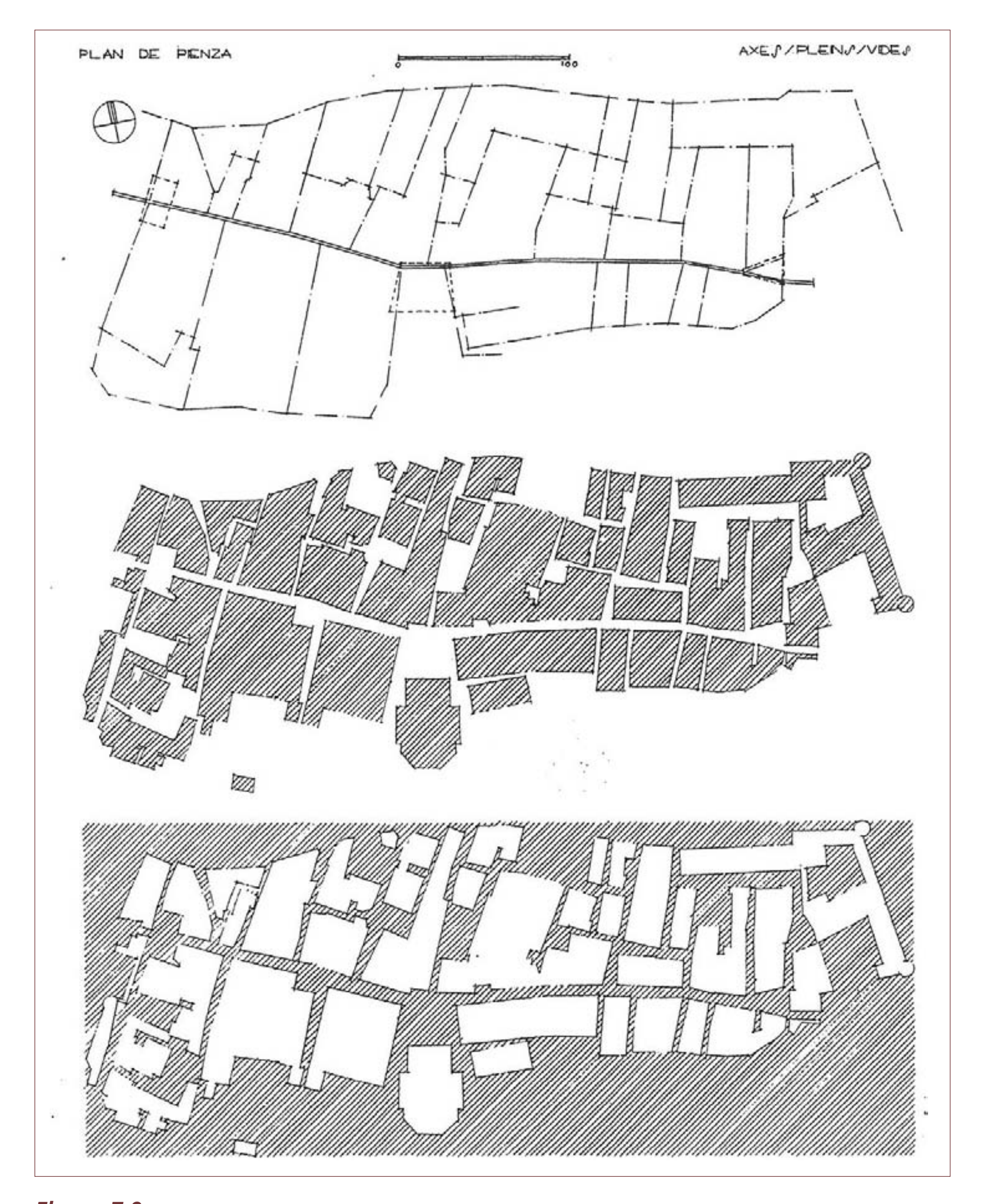



*Figure 7.9*

*Planche de l'auteur, dessin à la mine de crayon.*

## Conclusion

Nous voici arrivés au terme de ce livre. J'espère que je vous aurai transmis la philosophie d'AutoCAD et, à travers ce logiciel, l'intérêt pour les disciplines dont il se nourrit. Plus qu'un simple manuel informatique, c'est une mise en perspective du dessin technique. Logiciel hi-tech à l'affût des nouveautés et du progrès, AutoCAD reste pourtant intemporel, malgré la course de vitesse infinie de la modernité qui donne parfois le vertige. Or, il est des ouvrages qui ne peuvent se réaliser qu'avec une relative « lenteur », dans la tradition des bâtisseurs et des artisans d'antan. Une synthèse entre la culture classique de l'architecture et la modernité de notre époque actuelle est donc souhaitable. En d'autres termes, nous devons être capables d'appliquer des techniques pleinement inscrites dans les usages contemporains, mais sans faire table rase du savoir et des expériences du passé.



ANNEXE

# A

# Échanger avec des professionnels

Le questionnaire suivant a été soumis à des professionnels de l'architecture, de l'ingénierie et du DAO utilisant le logiciel AutoCAD. Leurs réponses témoignent de leur retour pratique d'expérience, au plus près de leur vécu et de leurs préoccupations quotidiennes.

**Question n° 1**

Nous savons tous qu'AutoCAD est un logiciel de dessin orienté 2D, bien plus adapté aux plans de type exécution nécessitant rigueur et méthode. Il n'est pas l'outil idéal pour la conception, les esquisses et encore moins la 3D. Je suppose, dans ce livre, qu'AutoCAD fournit un certain nombre d'outils de base 2D, qui ont très peu évolué au fil des versions et qui sont, en quelque sorte, « intemporels ». Par ailleurs, j'essaie de démontrer que la connaissance de ces outils de base suffit en général amplement dans le quotidien du dessinateur, de nombreuses fonctionnalités étant dans la pratique peu ou jamais utilisées. Ces outils du dessin technique 2D, de la planche à dessin au DAO, respectent depuis toujours la même logique.

Êtes-vous d'accord avec ces idées et pourriez-vous nous faire part de votre propre expérience en tant que professionnel ?

### Question n° 2

Comment jugez-vous globalement l'évolution de votre métier depuis l'arrivée du DAO ?

Au-delà des facilités que procurent ces outils, avez-vous par ailleurs le sentiment d'avoir « perdu quelque chose » ? Si oui, pourriez-vous essayer d'expliquer ce sentiment ?

### Question n° 3

Dans le livre, au-delà de la description des fonctionnalités d'AutoCAD, je développe également l'idée que le DAO a apporté un énorme gain de productivité, mais qu'il a aussi fait perdre, en raison de sa nature même, une certaine sensibilité graphique.

Qu'en pensez-vous ?

### Question n° 4

AutoCAD est un logiciel leader sur le marché. Je pense que, pour effectuer des dessins 2D précis, méticuleux, quand on a une bonne maîtrise des épaisseurs de plumes et des types de ligne, et qu'on construit les coupes et façades à partir des plans dans l'esprit et la tradition du dessin technique conventionnel, il n'existe actuellement rien de mieux.

Êtes-vous d'accord avec cette opinion et analyse ?

# Axe Architecture

Axe Architecture est une agence d'architecture à Lyon, représentée par M. Kaeppelin, architecte. L'équipe de l'agence est composée d'une dizaine de personnes, qui œuvrent dans différents domaines de l'architecture – logements neufs et anciens (50 % de l'activité), enseignement, hospitalier, etc. L'agence, qui ne participe pas à des concours, utilise les logiciels AutoCAD, REVIT et Photoshop.

## 1. Le socle des outils 2D

AutoCAD est avant tout, pour nous, un logiciel 2D. C'est une boîte à outils très complète et simple à utiliser, employée par une majorité des intervenants dans le bâtiment, depuis le géomètre jusqu'au fabricant de menuiseries extérieures en passant par les BET, économistes, architectes, etc.

## 2. L'évolution du métier

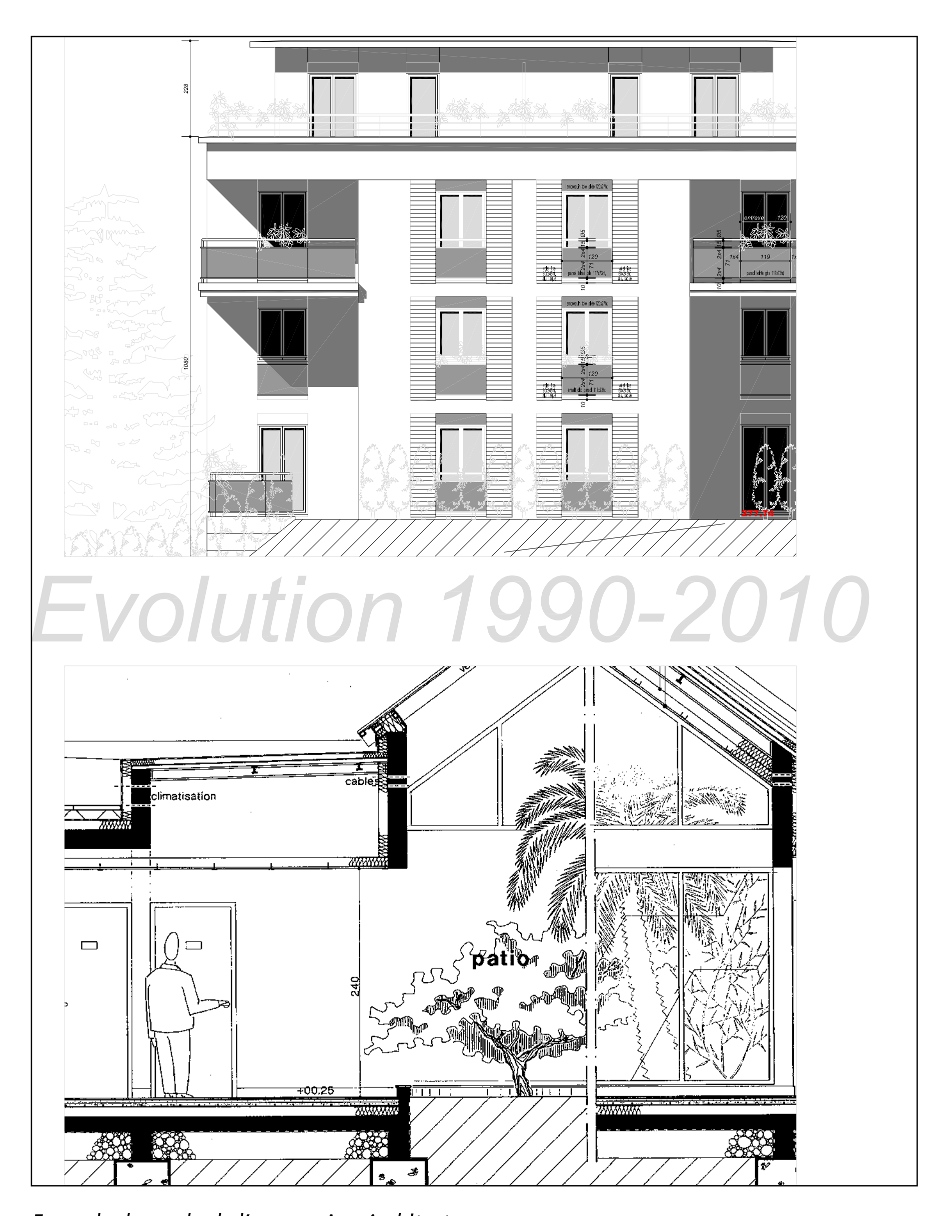
Le DAO a bouleversé notre manière de travailler en nous obligeant à abandonner calques, stylos à encre de Chine et lames de rasoir, etc. ! Nous avons fait l'acquisition du logiciel AutoCAD il y a vingt ans et le passage de la planche à dessin standard à la planche à dessin informatisée s'est effectué petit à petit, pour être total depuis dix ans. Seules, les esquisses et les premières études se font encore et pour longtemps à la main.

## 3. Informatique et sensibilité artistique

Cette boîte à outils permet de tout faire et de tout modifier à volonté à tout moment. Tout plan ou document graphique fait par l'agence doit être lisible, clair, précis et adapté à son destinataire (esquisse, plan de vente, détail technique, etc.). Une bonne connaissance de toutes les possibilités et commandes d'AutoCAD permet d'obtenir le résultat recherché. Tout est possible.

## 4. Le succès d'AutoCAD

Grâce à ses nombreuses qualités, ses capacités, et surtout ses évolutions, AutoCAD est véritablement devenu un « standard » dans le domaine du DAO (2D).

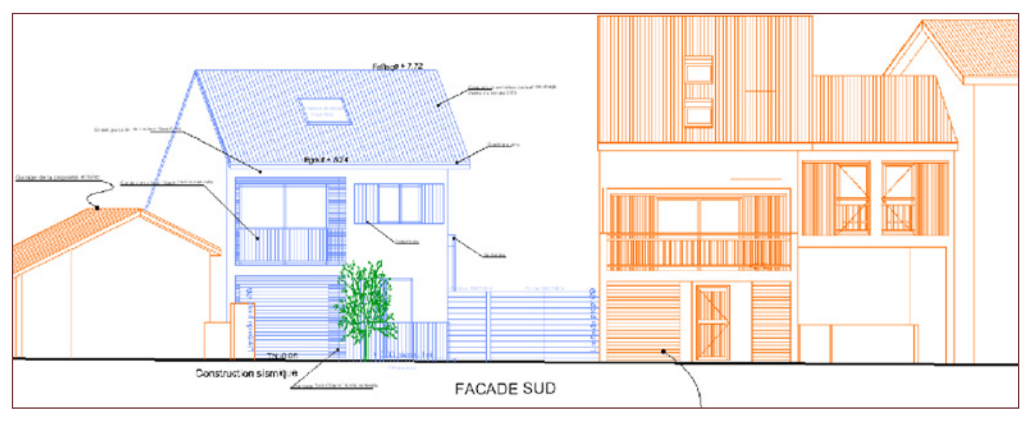



*Exemple de rendu de l'agence Axe Architecture*

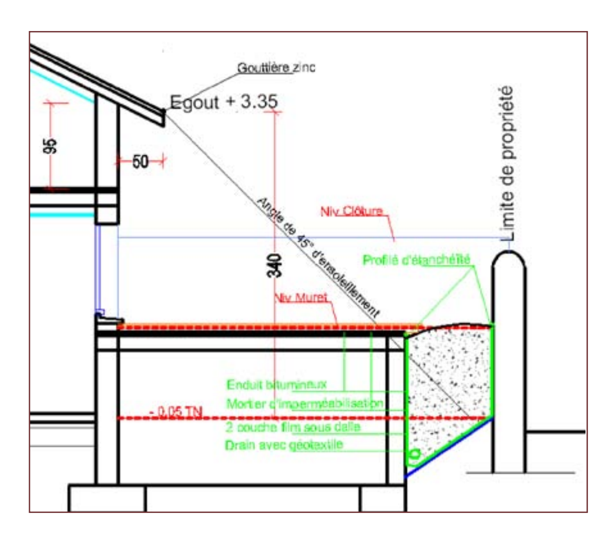
# BE Morineau

Noham Morineau est responsable d'un bureau d'études d'agencement et de maîtrise d'œuvre près de Grenoble. Ses projets consistent en des relevés de bâtiments et en création de projets sur du neuf ou de l'ancien et sur des habitations, bureaux et bâtiments industriels.

« Pour ma part, je ne travaille que sur du 2D avec AutoCAD, de la phase permis jusqu'à la phase chantier. Je réalise encore des croquis à main levée pour mes relevés de bâtiment et pour les propositions de projets à mes clients, et j'utilise AutoCAD pour mes plans techniques, ce qui me permet d'être plus précis et plus rapide pour les modifications pendant la construction des projets. »




*Exemple de rendu de façade du bureau d'études Morineau*




*Exemple de détail d'exécution obtenu avec AutoCAD*

# Patrick Emin

Patrick Emin est informaticien et créateur du premier portail francophone consacré au DAO, www.blog-cao.com.

## 1. Le socle des outils 2D

Historiquement, AutoCAD a été un logiciel principalement destiné à la 2D. Bien qu'il existe des fonctions 3D depuis de nombreuses années, ce n'est que très récemment, depuis la version 2007, qu'Autodesk, l'éditeur d'AutoCAD, a décidé de leur donner une impulsion significative. Mais AutoCAD est toujours considéré, à juste titre, comme le meilleur logiciel de dessin 2D. Naturellement, les plans produits avec AutoCAD suivent toujours les règles de base du dessin technique. Il est donc indispensable de les connaître. En particulier, les règles de la cotation, qui varient peu qu'il s'agisse de dessin manuel à la planche ou de dessin par ordinateur. On demandera donc à un bon opérateur DAO d'avoir une formation de base en dessin technique, puis de maîtriser l'outil informatique, et enfin d'être bien organisé.

Pour ce qui concerne le dessin propre à la discipline architecturale, il est nécessaire de disposer de bibliothèques complètes d'objets, en particulier pour tout ce qui concerne les ouvertures, portes et fenêtres. Il est absolument indispensable, plus que dans d'autres domaines, de suivre une charte graphique, liste de calques, couleur, type de ligne, typographie, etc.

L'évolution des techniques logicielles ces dernières années a amené les éditeurs à tenter de révolutionner le domaine de la CAO architecturale. L'idée était de remplacer le dessin au trait par un modèle 3D du bâtiment duquel on aurait extrait par voie logicielle les plans, coupes, élévations. Seulement, ni la puissance des ordinateurs, ni les habitudes de travail dont il est difficile de se défaire, ni le niveau d'organisation nécessaire, n'ont permis à ce concept de surpasser celui du dessin traditionnel en 2D.

## 2. L'évolution du métier

Le dessin technique sur ordinateur a énormément évolué, en particulier grâce à l'augmentation considérable de puissance du matériel. Ce qui était autrefois impossible, ou très difficilement possible, est aujourd'hui monnaie courante. Sachez qu'au début d'AutoCAD il n'était pas exceptionnel d'avoir à attendre plusieurs minutes une régénération de dessin, je dis bien, plusieurs minutes. Vous imaginez bien que, dans ces conditions, le travail à la planche à dessin avait encore toute sa place dans l'entreprise. Un bon dessinateur à la planche pouvait tout à fait dessiner plus vite qu'un opérateur DAO. Question vitesse, aujourd'hui, c'est naturellement l'inverse. Question résultat, c'est-à-dire qualité du dessin produit, régularité, il n'y a pas photo non plus. Un dessin DAO est toujours graphiquement parfait. Au fur et à mesure de l'évolution de la tech-

nologie matérielle et logicielle, les dessinateurs ont bel et bien changé de métier, sans tout à fait s'en apercevoir, et souvent sans avoir eu le temps de s'y adapter. Un bon dessinateur aujourd'hui ne peut pas faire l'impasse sur la discipline de l'informatique. Je n'irai pas jusqu'à dire qu'un bon dessinateur est forcément un bon informaticien, mais il est clair qu'exploiter toute la puissance et les possibilités multiples de logiciels modernes de CAO requiert bien plus que des connaissances de base de dessin technique. Il y avait dans le dessin technique à la planche un aspect artistique indéniable. On reproche souvent au DAO de masquer complètement cet aspect et, en somme, d'être un peu froid. C'est indéniable. Tout ce qui est automatisé produit forcément un résultat moins humain. Cependant, il y a eu ces dernières années des efforts pour rendre le résultat du dessin technique un peu plus artistique, je pense en particulier aux styles visuels d'AutoCAD. Mais voilà, non seulement l'évolution des techniques est un fait et il serait fou de s'y opposer, comme il est vain d'être nostalgique. On oppose parfois les deux techniques, le dessin traditionnel à la planche et le dessin par ordinateur. C'est oublier un peu vite que l'on peut très bien réconcilier les deux. Certains architectes le font avec succès. Ils dessinent en DAO un plan ou une élévation puis ils terminent ce dessin au crayon, aux crayons de couleur. C'est une technique très intéressante en particulier pour préparer des vues en perspective.

## 3. Informatique et sensibilité artistique

C'est un reproche que l'on fait souvent au DAO, celui de n'être qu'une technologie et d'avoir fait perdre au dessinateur l'art du dessin. On pourrait tout aussi bien reprocher au dessinateur traditionnel à la planche à dessin de n'être pas assez efficace, c'est d'ailleurs la raison pour laquelle le dessin technique sur ordinateur a révolutionné la discipline. Comme souvent, avec l'évolution des technologies, on ne peut pas tout avoir. Il s'agit effectivement d'une question de productivité. Et bien peu sont les architectes qui décideraient de repasser entièrement à la planche à dessin ; ce ne serait certainement pas une sage décision vis-à-vis de leurs concurrents.

Pourtant, je ne vois pas cette évolution comme négative. N'oublions pas que, en même temps que les logiciels de CAO permettaient de dessiner beaucoup plus vite au trait, d'autres logiciels similaires permettaient de réaliser des dessins pour les concours architecturaux, en perspective, en couleurs, en images de synthèse, fixes ou animées, et tout cela était difficilement possible autrefois.

## 4. Le succès d'AutoCAD

Il est toujours difficile d'affirmer qu'un logiciel est meilleur que tous les autres. C'est une opinion qu'il faut réviser de temps en temps, en fonction de l'évolution des autres logiciels. Autodesk, avec son logiciel AutoCAD, a le monopole du marché du dessin 2D. Il n'est pas étonnant dans ces conditions qu'Autodesk ait les moyens de faire

évoluer son logiciel et de lui ajouter sans cesse de nouvelles fonctionnalités, poussé, il faut le dire, à la fois par la demande des utilisateurs mais aussi, comme on dit pudiquement, par les nécessités du marché, c'est-à-dire l'appât du gain. Et puis AutoCAD est le meilleur logiciel pour le dessin 2D pour une raison toute simple : c'est que tous ceux qui veulent arriver à son niveau essayent de l'imiter sans y parvenir faute de moyens.

# Francis Dieu

Francis Dieu est dessinateur-projeteur dans un bureau d'études de génie civil à Annecy, spécialisé dans les ouvrages d'art souterrain.

AutoCAD lui permet de créer des documents types : cartes, vues en plan, profils en long, profils en travers, synoptiques, modélisation d'étude 3D, mise en page et production de plans.

Ses expériences professionnelles antérieures – il travaille avec AutoCAD depuis quinze ans – lui ont permis d'aborder d'autres thèmes et d'autres utilisations du logiciel tel que :

- la topographie (levés de bâtiments, relevés 2D et 3D, etc.) ;
- les plans d'exécution en entreprises (calepinage, détails de mise en œuvre, etc.) ;
- l'architecture et l'architecture intérieure (plans de masse, élévations, coupes, modélisations et rendus 3D, etc.) ;
- la menuiserie et le dessin industriel (apprentissage et formations).

## 1. Le socle des outils 2D

Je considère qu'AutoCAD est bien un logiciel de dessin généraliste, mais aussi bien en 2D qu'en 3D (on travaille avec trois coordonnées au lieu de deux). Par contre, il n'est pas idéal pour la conception et les esquisses (dans le sens *rough*), car il demande rigueur, méthode et précision et il manque de l'intuitivité que peut avoir par exemple Google Sketch Up pour modéliser la 3D.

Les outils de base dans AutoCAD ont peu évolué avec les versions, et seuls quelques-uns parmi ces éléments ont été améliorés ou rectifiés. Ils représentent l'épine dorsale du logiciel. Des fonctions sont venues se greffer au fur et à mesure, certaines sont utiles selon les métiers et les spécialités, d'autres suivent l'évolution naturelle et enfin certaines sont plus un effet de mode. Autodesk est un groupe coté en Bourse, au lobbying important, ils ne sont pas philanthropes et l'ajout ou l'évolution de ces outils complémentaires servent surtout à vendre de la mise à jour. Il existe quand même quelques versions-clés qui ont apporté des changements importants (généralement, celles qui correspondent à une modification du format de fichier .dwg).

Les entreprises ou les bureaux études ne peuvent pas suivre en formation les évolutions rapides des versions (une tous les ans). Les utilisateurs s'approprient donc comme ils peuvent les nouveaux outils au risque de ne pas toujours bien les maîtriser. Des disparités apparaissent vite en fonction de la curiosité de chacun et du temps de découverte qu'on lui octroie dans sa production.

Il est toujours possible, aujourd'hui, de dessiner et de produire des plans corrects avec une version 2000, c'est plus l'évolution de l'informatique (matériels et systèmes d'exploitation) qui rend le logiciel obsolète.

## 2. L'évolution du métier

Je pense que l'évolution a été plutôt positive pour les dessinateurs issus de la planche à dessin et des tracés manuels. Le passage à l'outil CAO-DAO, moment important de remise en cause, s'est bien passé pour ceux qui l'ont pris comme une évolution normale des choses et ont su profiter de ses avantages. Ce n'est pas le cas de ceux à qui l'on a imposé cette méthode de travail, parce qu'elle était devenue inéluctable et qui se font dominer par la machine car ils ne la maîtrisent pas.

Il convient de maîtriser son outil, à l'instar du menuisier, qui connaît son ciseau à bois et qui sait qu'avec telle inclinaison, telle pression, il obtiendra tel résultat. AutoCAD, c'est pareil : je ne laisse pas la machine me dicter ce qu'elle veut bien afficher et imprimer (d'autant que les réglages par défaut sont là pour faire croire que c'est facile) ; je décide (parce que je connais les règles du dessin) du résultat à obtenir et je configure mon logiciel, « je mets les mains dans le moteur ! ».

Dessinateur, c'est un métier, avec des prédispositions ou pas, il faut apprendre et acquérir de l'expérience. Beaucoup pensent que, en utilisant quelques fonctions dans AutoCAD, ils peuvent se dire « dessinateur » ; c'est une erreur, ce n'est pas avec des mots écrits dans Word que je deviens écrivain. C'est le côté négatif des outils informatiques (en général), ils laissent penser à tout à chacun qu'il est avant d'avoir été.

Je n'ai pas l'impression d'avoir « perdu quelque chose » avec l'utilisation des outils informatiques, au contraire, j'ai gagné en précision de travail, en facilité de modifications et en qualité de rendu. Rien ne m'empêche de continuer à dessiner à la main (pour la partie esquisse par exemple).

## 3. Informatique et sensibilité artistique

Je pense que cette sensibilité et cette intelligence graphique nous sont propres et qu'elles apparaissent au travers du travail, peu importe l'outil et le logiciel utilisés.

Partout où le gain de productivité et la rentabilité sont mis en exergue, la qualité intrinsèque diminue inexorablement. Combien de chefs de projets, de responsables regardent la qualité du fichier du document qu'ils contrôlent et valident ?

Un plan peut paraître bien une fois imprimé, mais son fichier source être mauvais et non conforme. C'est le règne de la société du « paraître », le travail n'est pas épargné.

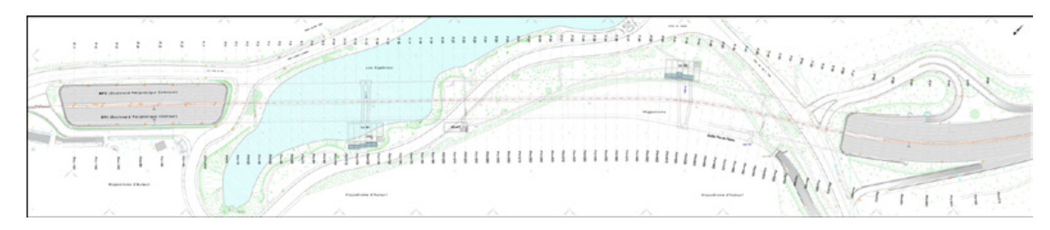
## 4. Le succès d'AutoCAD

On pense souvent que le logiciel qu'on utilise est le meilleur. Nous avons dans notre bureau d'études des dessinateurs qui viennent du monde MicroStation (Bentley) et qui pensent la même chose de leur logiciel. AutoCAD est un très bon logiciel de dessin technique généraliste, mais il est perfectible (par exemple sur les épaisseurs de traits pour lesquelles il ne fait pas la différence à l'écran entre 0,00 et 0,25, sur la gestion et l'organisation des calques à un seul niveau, sur le manque d'un mode de transparence des entités, etc.).

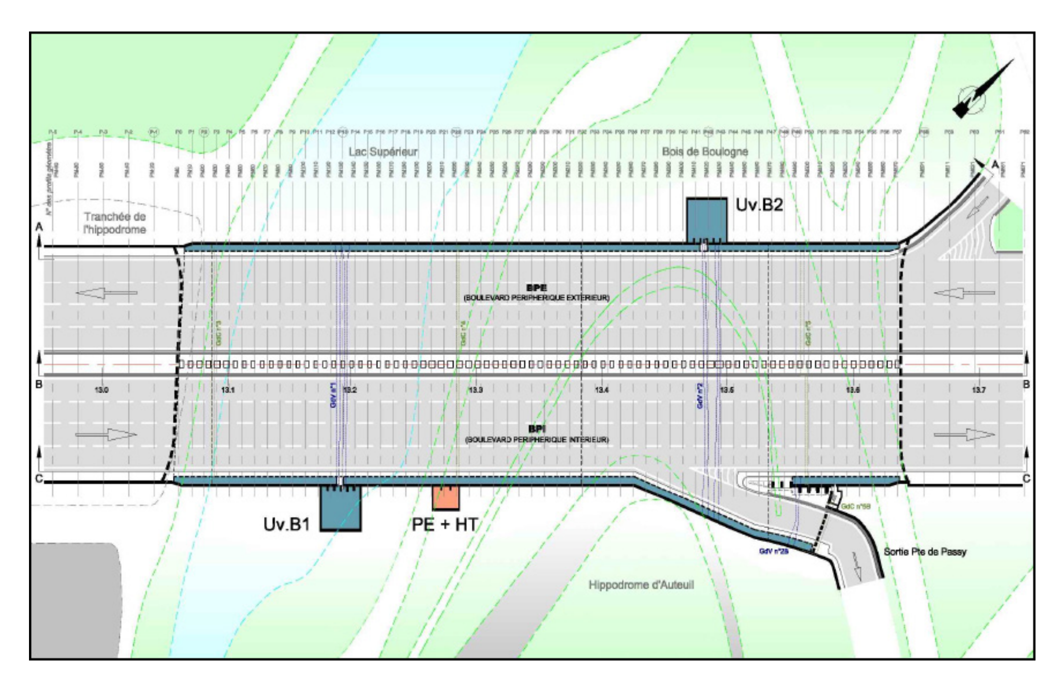
Pour ma part, j'ai utilisé il y a quelques années d'autres logiciels de dessin (production de plans, pas bidouillage) comme Drafix de Cogistem ou Designer de Micrografx avec une relative satisfaction (chacun ayant ses défauts et ses qualités). Aujourd'hui, AutoCAD est l'outil que j'utilise (par choix et hasard de la vie) avec plaisir, mais je ne m'interdis pas de travailler avec d'autres (je me forme actuellement sur MicroStation).

Je rêve d'un très bon logiciel de dessin open-source, simple, ouvert, évolutif sans arrière-pensée commerciale, tout reste à faire, amis développeurs à vos tablettes.

Demain se profile à l'horizon l'évolution des logiciels de CAO-DAO vers des logiciels de conception dédiés métier avec des entités « intelligentes », un dessin paramétrique et une mise en plan semi-automatique, c'est le BIM (*Building Information Modeling*). Ce sont des usines à gaz, très lourdes en investissement (prix, temps de formation, apprentissage et configuration). C'est la révolution du métier de demain… bonne ou mauvaise, je ne le sais pas encore, rendez-vous dans quelques années pour en faire le bilan !



*Exemple de vue en plan basé sur un levé topographique de surface sur lequel on a reconstruit les ouvrages existants (à partir des coordonnées et des informations des plans papier de récolement) agrémenté de textes pour le repérage et habillé de hachures pour faciliter la compréhension des différentes zones de surface en interface avec l'ouvrage*




*Voici le même ouvrage mais représenté sous forme schématique (synoptiques de la vue en plan et des profils en long) avec une échelle des ordonnées différente de celle des abscisses, ce qui permet de représenter des petits détails visibles à la taille de l'ouvrage (plusieurs centaines de mètres).*

# Bernard Rocipon

Bernard Rocipon est économiste et maître d'œuvre de la construction. Il exerce près de Chambéry en Savoie.

Son activité présente un large panel de missions, faisabilité d'opérations, avant-projets, relevés divers, dossiers de consultation, suivi de chantier, comptabilité de chantier et missions complètes sur de petites opérations. Il utilise AutoCAD principalement pour les relevés 2D et les avant-projets.

## 1. Le socle des outils 2D

L'évolution des logiciels de DAO est surprenante au fil des années, mais l'outil de base qu'est AutoCAD est amplement suffisant pour des petits projets.

Les logiciels de DAO actuellement disponibles sur le marché sont souvent de véritables « usines à gaz » qui nécessitent de laborieuses formations et apprentissages.

Ce n'est pas forcément le plus performant qui est le plus simple à l'usage, tant s'en faut !

## 2. L'évolution du métier

L'informatique et les logiciels de DAO ont standardisé la représentation graphique des documents, et souvent les plans perdent en qualité de représentation par rapport aux plans réalisés manuellement par les architectes et les dessinateurs d'une époque pas très éloignée…

Les conventions de représentation, les épaisseurs de traits par exemple, semblent totalement occultées par la génération DAO – les traits sont de même épaisseur, en revanche on joue beaucoup sur la couleur, ce qui n'est pas forcément plus lisible. Autre défaut notoire : la dimension des cotations. De plus en plus les cotations sont illisibles et non appropriées aux échelles des plans.

Je pense que les utilisateurs de logiciels DAO n'ont pas le recul nécessaire sur leurs documents et ne se mettent pas en situation pour les « gens de terrain » : insuffisance de cotations, méthodologie de cotation peu cohérente.

Un architecte ou un dessinateur savait vérifier ses cotes sur la table à dessin. Aujourd'hui, c'est le logiciel qui œuvre, et personne ne contrôle la validité des indications Les cotes peuvent être forcées pour convenance personnelle, et il s'agit là d'une véritable arme à double tranchant .

## 3. Informatique et sensibilité artistique

Le logiciel de DAO permet un gain de temps et de productivité évident pour les utilisateurs. La gestion des modifications est certes plus aisée et plus rapide que par le passé. Si la souris a supplanté la lame de rasoir, en revanche on ne peut que déplorer l'insuffisance, voire l'absence, de réflexion ; là encore, c'est souvent le logiciel qui a le dernier mot… (incohérence de construction graphique, difficultés de représentations, etc.).

## 4. Le succès d'AutoCAD

Les principes constructifs du dessin technique « manuel » mettaient en évidence la nécessité d'établir simultanément les plans et les coupes pour gérer les projets. Aujourd'hui, les logiciels de DAO offrent un gain de temps important dans l'élaboration des documents, mais le défaut induit par ces fonctionnalités est souvent la confiance totale, sans le souci du contrôle…

La confiance en la machine est quasi totale, et le temps de la réflexion a fait place à la saisie des informations.

ANNEXE B

# Glossaire

## Définition de quelques termes fréquemment utilisés

| Terme | Définition |
|---|---|
| Alias de commande | Il s'agit d'un raccourci de la commande. Par exemple, l'alias de la commande Ligne est L. |
| Bloc | Ce terme représente un ou plusieurs objets du dessin transformés en un objet unique. |
| Calque | C'est un ensemble de données graphiques fonctionnant selon la même logique que les calques que l'on superposait autrefois sur un dessin. |
| Cible de sélection | Il s'agit du curseur carré qui sert à sélectionner un objet du dessin. |
| Coordonnées absolues | Ce sont les valeurs des coordonnées mesurées à partir du point d'origine du système de coordonnées utilisateur (SCU). |
| Coordonnées relatives | À la différence des coordonnées absolues, les coordonnées relatives sont spécifiées en rapport avec les coordonnées précédentes. |
| Cote alignée | Il s'agit des cotes mesurant la distance entre deux points. La ligne de cote est parallèle à la ligne entre les deux points définis par la cote. |
| Cote angulaire | Il s'agit de la cote mesurant des segments d'angles ou d'arcs. |
| Cote associative | Il s'agit d'une cote qui s'adapte automatiquement aux modifications apportées à l'objet mesuré. |

| Terme | Définition |
|---|---|
| Espace objet | C'est l'espace de dessin. |
| Espace papier | Cet espace est utilisé pour les présentations et le tracé. |
| Fenêtre de présentation | Ces fenêtres sont créées dans l'espace papier afin d'obtenir une vue du dessin. |
| Hachures associatives | Ce sont des hachures s'adaptant automatiquement aux modifications de l'objet auxquelles elles sont associées. |
| Ligne de commande | C'est la zone de texte consacrée à la saisie des entrées au clavier, et au dialogue avec le logiciel AutoCAD. |
| Menu contextuel | Il s'agit du menu affiché lorsque l'on opère un clic droit de la souris. Ce menu change suivant le contexte, comme son nom l'indique. |
| Mode d'accrochage aux objets | Il s'agit du mode de sélection des principaux points d'un objet (extrémité, milieu, tangente, etc.). |
| Mode ortho | Ce mode bloque le déplacement du curseur dans le sens vertical ou horizontal. |
| Poignée | Ce terme représente le petit carré noir qui apparaît lors de la sélection des objets. |
| Présentation | Il s'agit des présentations de dessin qui donnent accès à l'espace papier pour mettre en page et imprimer. |
| Propriétés des objets | Ce sont tous les paramètres et données géométriques d'un objet. |
| Réticule | Il s'agit du curseur composé de deux lignes perpendiculaires. |
| Zoom | Le zoom permet de réduire ou agrandir la vue sur le dessin. |

## Liste des principales commandes AutoCAD

| Commande | Définition |
|---|---|
| **A** | |
| ACCROBJ | Définit des modes d'accrochage aux objets permanents. |
| ADCENTER | Lance le DesignCenter. |
| AJUSTER | Coupe des objets pour les raccourcir au niveau d'un bord de coupe. |
| ALIGN | Repositionne, fait pivoter et met à l'échelle. |
| ANNEAU | Dessine un cercle, ou une bague, plein. |
| ANNULER, U | Annule, ou inverse, l'effet de la commande précédente. |

| Commande | Définition |
|---|---|
| **B** | |
| BLOC | Convertit un jeu de sélection en un seul et même objet appelé définition de bloc. |
| BMAKE | Fait apparaître la boîte de dialogue Définition de bloc. Pour activer cette commande, cliquez sur l'outil Créer bloc de la barre d'outils Dessiner. |
| **C** | |
| CALQUE | Fait apparaître la boîte de dialogue Gestionnaire des propriétés de calques ouverte sur l'onglet Calque. |
| CERCLE | Dessine un cercle. |
| CHANFREIN | Place une coupe en biseau à l'intersection de deux objets. |
| CHARGPARTIEL | Charge des calques supplémentaires dans un dessin partiellement ouvert. |
| COLLERORIG | Colle un jeu de sélection en utilisant les coordonnées d'origine du jeu copié. |
| CONVERT | Convertit les polylignes et les hachures pour qu'elles se conforment au format 2000. |
| COPIER | Duplique un objet à un autre endroit. |
| COPIERBASE | Copie un jeu de sélection en demandant un point de base. |
| COTALI | Crée une cote parallèle à deux points. |
| COTANG | Cote l'angle formé par deux lignes en créant un arc de cote plutôt qu'une ligne de cote et en utilisant des lignes non parallèles. Cette commande nécessite de sélectionner deux lignes définissant l'angle à coter. |
| COTCEN | Place une marque centrale au centre du cercle (ou de l'arc) sélectionné. Cette marque est paramétrée sur une taille par défaut qui peut être modifiée à l'aide du groupe d'options Centre de la boîte de dialogue Géométrie. |
| COTCONT | Continue une cote à partir de la dernière cote linéaire ajoutée. Par défaut, la cote est mesurée à partir de l'origine de la deuxième ligne d'attache de la dernière cote. Il est toutefois possible de sélectionner une autre ligne d'attache. |
| COTDIA | Ajoute une cote de diamètre au cercle (ou à l'arc) sélectionné. La longueur de la ligne de cote de diamètre peut être personnalisée à l'aide des options de styles de cotes. |

| Commande | Définition |
|---|---|
| COTEDIT | Modifie la position, la valeur, les propriétés ou l'angle d'inclinaison du texte de la cote sélectionnée, ou encore l'angle d'orientation de cette cote. |
| COTLIGN | Crée une cote parallèle à une autre cote et qui partage l'une des lignes d'attache de cette cote. Cette commande nécessite de commencer par sélectionner la cote existante, puis de spécifier l'origine de la deuxième ligne d'attache. |
| COTLIN | Crée une cote linéaire entre deux points. Cette commande permet de spécifier chacun de ces deux points ou d'appuyer sur Entrée pour sélectionner l'objet à coter. |
| COTRAP | Cotation rapide de plusieurs objets en même temps. |
| COTRAYON | Ajoute une cote de rayon au cercle ou à l'arc sélectionné. L'arc peut être un objet distinct ou une partie de polyligne telle qu'un chanfrein. La cote de rayon peut être placée à n'importe quel endroit du périmètre de l'arc ou du cercle. |
| COTTEDIT | Modifie l'emplacement ou l'angle d'une cote associative. |
| COUPURE | Supprime une partie d'objet ou coupe un objet en deux. |
| **D** | |
| DDEDIT | Modifie les caractères d'une chaîne de texte. |
| DDGRIPS | Active les poignées de sélection des objets et leur attribue une couleur et une taille. |
| DDINSERT | Insère un bloc ou un fichier de dessin dans le dessin en cours. |
| DDMODIFY | Fait apparaître une boîte de dialogue Modification de l'objet spécifique à l'objet sélectionné qui permet de modifier l'ensemble des paramètre modifiables de cet objet. |
| DECALER | Crée une copie parallèle d'une ligne (ou d'un arc) existante. |
| DECOMPOS | Remplace une référence de bloc par les éléments constitutifs du bloc. Les blocs imbriqués (qui sont des blocs insérés dans d'autres blocs) nécessitent d'activer plusieurs fois cette commande. Cette commande permet de décomposer un ou plusieurs objets en utilisant n'importe quelle méthode de sélection. |
| DEPLACER | Repositionne l'objet sélectionné. |
| DISTANCE | Mesure la distance et l'angle existant entre deux points. |
| DIVISER | Ajoute des points ou des blocs le long de la trajectoire d'un objet pour délimiter un nombre de segments spécifié. |
| **E** | |
| ECHELLE | Modifie l'échelle d'un objet à partir d'un point de base. |

| Commande | Définition |
|---|---|
| EDITHACH | Fait apparaître la boîte de dialogue Editer un motif de hachures, qui permet de modifier des hachures associatives qui ont été appliquées à l'aide de la commande FHACH. |
| EFFACER | Supprime un objet. |
| ELLIPSE | Dessine une ellipse partielle ou complète. |
| EPAISSLIGNE | Contrôle l'épaisseur des traits à l'écran. |
| ESPACEO | Bascule de l'espace papier à l'espace objet. Cette commande ne fonctionne que lorsque l'espace papier est actif et qu'au moins une fenêtre y a été créée. |
| ESPACEP | Bascule de l'espace objet à l'espace papier. Cette commande ne fonctionne que lorsque la variable système TILEMODE est paramétrée sur 0 et qu'au moins un fenêtre a été créée dans l'espace papier. |
| ETIRER | Déplace, allonge ou compresse les objets sélectionnés suivant un axe. |
| **F** | |
| FENETRES | Paramètre la configuration des fenêtres en mosaïque. Cette commande ne peut être activée que lorsque la variable système TILEMODE est active. |
| FERMER | Ferme le dessin courant. |
| FHACH | Applique des hachures à une zone de contour. La boîte de dialogue Hachures de contour que cette commande fait apparaître permet de sélectionner un motif prédéfini, ISO, utilisateur ou personnalisé. |
| FMULT | Crée ou « découpe » des fenêtres dans l'espace papier. Permet aussi de contrôler la configuration des fenêtres ainsi que la visibilité des lignes cachées au sein des fenêtres. |
| **G** | |
| GRILLE | Paramètre l'espacement de la grille de points qu'AutoCAD permet de faire apparaître à l'intérieur des limites du dessin et détermine si cette grille doit être affichée ou non. Ces modifications peuvent aussi être effectuées à l'aide de la boîte de dialogue Aides au dessin. La fonction F7 et le bouton GRILLE de la barre d'état permettent d'activer et de désactiver l'affichage de la grille. |
| **H** | |
| HYPERLIEN | Attache un lien à un objet, pointant sur un fichier. |
| **I** | |
| ICONESCU | Active ou désactive l'affichage de l'icône représentant le système de coordonnées utilisateur. |

| Commande | Définition |
|---|---|
| INSERER | Insère un bloc créé à l'aide de la commande BLOC ou un fichier de dessin externe dans le dessin en cours. C'est l'équivalent pour la ligne de commande de la commande DDINSERT (qui fait apparaître une boîte de dialogue). |
| **L** | |
| LIGNE | Dessine un segment de ligne. |
| LISTE | Dresse une liste des propriétés et d'autres informations pertinentes se rapportant à l'objet sélectionné. |
| LREPERE | Place une ligne de repère sur un objet et permet d'y adjoindre du texte d'annotation. |
| **M** | |
| MESURER | Ajoute des points ou des blocs le long de la trajectoire d'un objet, à un intervalle d'une longueur spécifiée. |
| MIROIR | Crée une copie symétrique d'un objet par rapport à une ligne de symétrie. |
| MISENPAGE | Paramètre la présentation ou l'espace objet. |
| MODIFLONG | Modifie la longueur d'un objet et l'angle décrit d'un arc. |
| **N** | |
| NOUVEAU | Fait apparaître la boîte de dialogue Créer un nouveau dessin, qui permet de sélectionner l'option Utiliser un assistant, Utiliser un gabarit ou Commencer avec un brouillon pour commencer un dessin. |
| **O** | |
| *OPTIONS | Ouvre la boîte de dialogue OPTIONS. |
| ORTHOGRAPHE | Vérifie l'orthographe du texte du dessin. |
| OUVRPARTIEL | Ouvre un dessin partiellement, certains calques et certaines vues. |
| **P** | |
| PAN | Fait se décaler l'affichage du dessin dans la direction spécifiée. Entrée depuis la ligne de commande, la commande PAN active en fait la commande PANDYN, qui peut aussi être activée à l'aide de l'outil Panoramique dynamique de la barre d'outils Standard. |
| PARAMDESS | Paramètre la résolution, la grille, le repérage polaire et par accrochage. |
| PEDIT | Modifie une polyligne globalement ou au niveau de l'un de ses sommets. |
| POINT | Ajoute un point au dessin. |

| Commande | Définition |
|---|---|
| POLYGONE | Dessine une figure régulière comportant le nombre de côtés spécifié. Ce nombre peut varier de 3 à 1 024. |
| POLYLIGN | Dessine une série de segments de ligne et d'arc constituant un seul et même objet appelé polyligne. |
| PRESENTATION | Gère les présentations en espace papier. |
| PROLONGE | Projette un objet jusqu'à une limite. |
| PROPDESS | Gère les propriétés du dessin. |
| PROPRIETES | Fait apparaître la boîte de dialogue Propriétés. |
| PURGER | Supprime de manière sélective une définition de bloc, un calque, une forme, ou un style de cote, de texte ou de multiligne. Pour que la suppression puisse s'effectuer, l'élément ne doit pas être référencé dans le dessin en cours. |
| **Q** | |
| QUITTER | Met fin à la session d'AutoCAD en cours. |
| **R** | |
| RECHERCHER | Recherche et remplace du texte, des attributs, des hyperliens et zoome sur l'objet trouvé. |
| RENOMMER | Renomme un objet nommé (un calque, un bloc, un style, etc.). |
| REPRISE | Rétablit à l'écran le dernier objet effacé. |
| RESEAU | Crée une grille d'objets rectangulaire ou circulaire. |
| RESOL | Paramètre l'espacement de résolution incrémentale qui régit le déplacement du curseur de la souris à l'intérieur des limites du dessin. Si cet espacement est paramétré sur 0,1, par exemple, le curseur se déplacera par incréments de 0,5 unité, ce qui peut être vérifié en observant la zone d'affichage de coordonnées de la barre d'état. Cet espacement peut aussi être paramétré à l'aide de la boîte de dialogue Aides au dessin (activable à l'aide de la commande DDAMODES). La résolution incrémentale peut être activée et désactivée à l'aide de la touche de fonction F9 et du bouton RESOL de la barre d'état. |
| RETABLIR | Annule l'effet de la commande ANNULER. Pour fonctionner, cette commande doit être activée immédiatement après la commande ANNULER, ou U, dont l'effet doit être annulé. |
| ROTATION | Fait pivoter un objet autour d'un point de base. |
| **S** | |
| SAUVEGRD | Ouvre la boîte de dialogue Enregistrer le dessin sous, que le dessin en cours soit nommé ou non. |
| SAUVENOM | Ouvre la boîte de dialogue Enregistrer le dessin sous. |

| Commande | Définition |
|---|---|
| SAUVERAP | Enregistre un dessin nommé sous son nom en cours, ou fait apparaître la boîte de dialogue Enregistrer sous si le dessin ne possède pas déjà de nom. |
| SAVETIME | Spécifie l'intervalle, exprimé en minutes, qui doit séparer les enregistrements automatiques. |
| SELECTRAP | Créé rapidement des jeux de sélection d'objets par critères. |
| STYLE | Définit ou modifie un style de texte. |
| **T** | |
| TEXTMULT | Ajoute du texte multiligne. |
| TRACEUR | Ouvre la boîte de dialogue Tracer, qui permet de spécifier les paramètres à utiliser avant d'activer le traçage. |
| TXTDYN | Ajoute du texte d'une ligne à un dessin. |
| TYPELIGNE | Fait apparaître la boîte de dialogue Gestionnaire des propriétés de Type De ligne. |
| **W** | |
| WBLOCK | Copie une définition de bloc existante ou un jeu de sélection dans un fichier de dessin externe. Le fichier créé hérite de tous les paramètres de dessin et de toutes les définitions, utilisés par le bloc sélectionné ou les objets du dessin en cours. |
| WHOHAS | Donne le nom et l'heure pour un dessin utilisé par une personne sur un réseau. |
| **Z** | |
| ZOOM | Fait apparaître plusieurs options permettant de se rapprocher ou de s'éloigner du dessin. L'option Temps réel sélectionnée par défaut permet d'accroître ou de réduire dynamiquement le degré de grossissement du dessin en faisant glisser le curseur de zoom verticalement. |

# Variables de cotation d'AutoCAD

| Variable | Définition |
|---|---|
| DIMADEC | Contrôle le nombre de chiffres après la virgule des cotes angulaires. |
| DIMALT | Détermine si les unités alternatives doivent être utilisées. |
| DIMALTD | Contrôle le nombre de chiffres après la virgule des unités alternatives. |
| DIMALTF | Contrôle le facteur d'échelle des unités alternatives. |
| DIMALTTD | Contrôle le nombre de chiffres après la virgule des valeurs de tolérance des cotes affichées à l'aide des unités alternatives. |
| DIMALTTZ | Contrôle la suppression des zéros des valeurs de tolérance. |
| DIMALTU | Définit le format des unités alternatives à appliquer à l'ensemble des membres d'une famille de styles de cotes à l'exception du style angulaire. |
| DIMALTZ | Contrôle la suppression des zéros des cotes exprimées à l'aide des unités alternatives. |
| DIMAPOST | Spécifie un préfixe ou un suffixe (ou les deux) de texte à appliquer aux valeurs de tous les types de cotes, à l'exception des cotes angulaires. |
| DIMASO | Détermine si les objets cote créés doivent être associatifs ou non. |
| DIMASZ | Contrôle la taille des flèches des lignes de cote et des lignes de repère. |
| DIMAUNIT | Définit le format d'angle à appliquer aux cotes angulaires. |
| DIMBLK | Indique un nom de bloc à appliquer aux extrémités des lignes de cote ou des lignes de repère à la place des flèches normales. |
| DIMBLK1 | Lorsque la variable système DIMSAH est active, spécifie un bloc de flèche défini par l'utilisateur à utiliser pour la première extrémité des lignes de cote. |
| DIMBLK2 | Lorsque la variable système DIMSAH est active, spécifie un bloc de flèche défini par l'utilisateur à utiliser pour la seconde extrémité des lignes de cote. |
| DIMCEN | Détermine si les commandes COTCEN, COTDIA et COTRAYON doivent faire apparaître des marques centrales et des lignes centrales pour les cercles et les arcs. |
| DIMCLRD | Définit la couleur à appliquer aux lignes de cote, aux pointes de flèches et aux lignes de repère. |
| DIMCLRE | Définit la couleur à appliquer aux lignes d'attache des cotes. |
| DIMCLRT | Définit la couleur à appliquer au texte des cotes. |
| DIMDEC | Contrôle le nombre de chiffres après la virgule à appliquer aux unités principales. |

| Variable | Définition |
|---|---|
| DIMDLE | Indique sur quelle distance les lignes d'attache doivent s'étendre au-delà de la ligne de cote lorsque ce sont des marques obliques et non des pointes de flèches qui sont utilisées. |
| DIMDLI | Contrôle l'espacement des lignes de cote à appliquer aux cotes de ligne de base. |
| DIMEXE | Indique sur quelle distance les ligne d'attache doivent s'étendre au-delà de la ligne de cote. |
| DIMEXO | Indique de quelle distance les lignes d'attache doivent être décalées par rapport aux points d'origine. |
| DIMFIT | Contrôle le positionnement du texte et des pointes de flèches à l'intérieur et à l'extérieur des lignes d'attache suivant l'espace disponible entre les lignes d'attache. |
| DIMGAP | Détermine l'espace qui doit être laissé libre autour du texte de cote lorsque la ligne de cote est coupée pour faire apparaître le texte de cote. |
| DIMJUST | Contrôle la position horizontale du texte de cote. |
| DIMLFAC | Définit le facteur d'échelle global à appliquer aux mesures de cotes linéaires. |
| DIMLIM | Indique si AutoCAD doit utiliser les limites des cotes comme texte par défaut. |
| DIMPOST | Spécifie un préfixe ou un suffixe (ou les deux) de texte à appliquer aux cotes. |
| DIMRND | Arrondit toutes les distances de cote à la valeur indiquée. |
| DIMSAH | Indique s'il doit être possible d'appliquer des blocs de pointes de flèches définis par l'utilisateur aux extrémités des lignes de cote. |
| DIMSCALE | Définit le facteur d'échelle global à appliquer aux variables de cotation qui spécifient des tailles, des distances et des décalages. |
| DIMSD1 | Détermine si la première ligne de cote doit être supprimée. |
| DIMSD2 | Détermine si la seconde ligne de cote doit être supprimée. |
| DIMSE1 | Détermine si la première ligne d'attache doit être supprimée. |
| DIMSE2 | Détermine si la seconde ligne d'attache doit être supprimée. |
| DIMSHO | Détermine si les objets cote déplacés à l'aide de la souris doivent être régénérés. |
| DIMSOXD | Détermine si les lignes de cote situées au-delà des lignes d'attache doivent être supprimées. |
| DIMSTYLE | Désigne le style de cote en cours par son nom. |
| DIMTAD | Contrôle la position verticale du texte par rapport à la ligne de cote. |
| DIMTDEC | Contrôle le nombre de chiffres après la virgule des valeurs de tolérance des cotes. |

| Variable | Définition |
| --- | --- |
| DIMTFAC | Spécifie le facteur d'échelle à appliquer à la hauteur de texte des valeurs de tolérance par rapport à la hauteur de texte spécifiée par la variable système DIMTXT. |
| DIMTIH | Contrôle la position du texte de cote à l'intérieur des lignes d'attache pour tous les types de cotes à l'exception des cotes d'ordonnées. |
| DIMTIX | Détermine si du texte doit être dessiné entre les lignes d'attache. |
| DIMTM | Lorsque la variable système DIMTOL ou DIMLIM est active, paramètre la limite de tolérance minimale (ou inférieure) du texte de cote. |
| DIMTOFL | Détermine si une ligne de cote doit être dessinée entre les lignes d'attache lorsque le texte est placé à l'extérieur. |
| DIMTOH | Contrôle la position du texte de cote placé à l'extérieur des lignes d'attache. |
| DIMTOL | Détermine si des tolérances doivent être ajoutées au texte de cote. |
| DIMTOLJ | Détermine le mode de justification verticale à appliquer aux valeurs de tolérance par rapport au texte de cote nominal. |
| DIMTP | Lorsque la variable système DIMTOL ou DIMLIM est active, paramètre la limite de tolérance minimale (ou inférieure) du texte de cote. |
| DIMTSZ | Paramètre la taille des marques obliques dessinées à la place des pointes de flèches standards pour les cotes linéaires, radiales et de diamètre. |
| DIMTVP | Contrôle la position verticale du texte placé au-dessus ou au-dessous de la ligne de cote. |
| DIMTXSTY | Spécifie le style de texte à appliquer aux cotes. |
| DIMTXT | Spécifie la hauteur à appliquer au texte de cote lorsque le style de texte en cours n'utilise pas une hauteur fixe. |
| DIMTZIN | Contrôle la suppression des zéros des valeurs de tolérance. |
| DIMUNIT | Détermine le format d'unités à appliquer à l'ensemble des membres d'une famille de style à l'exception du style angulaire. |
| DIMUPT | Contrôle les options applicables au texte positionné par l'utilisateur. |
| DIMZIN | Contrôle la suppression des zéros des valeurs exprimées à l'aide des unités principales. |



# Index

## D



## E

## F



## G



## H



## I



## J



## L



## M

Vous devez dessiner et concevoir plans, cartes et schémas de construction sur ordinateur et souhaitez pour cela apprendre à maîtriser AutoCAD, le logiciel de dessin assisté par ordinateur qui compte parmi les plus employés au monde ? Quels que soient votre domaine d'activité, votre expérience d'AutoCAD ou la version dont vous disposez, cet ouvrage vous aidera à en exploiter les principales fonctionnalités, celles utilisées quotidiennement dans les bureaux d'études et les cabinets d'architectes, et vous permettra de travailler efficacement avec ce logiciel.

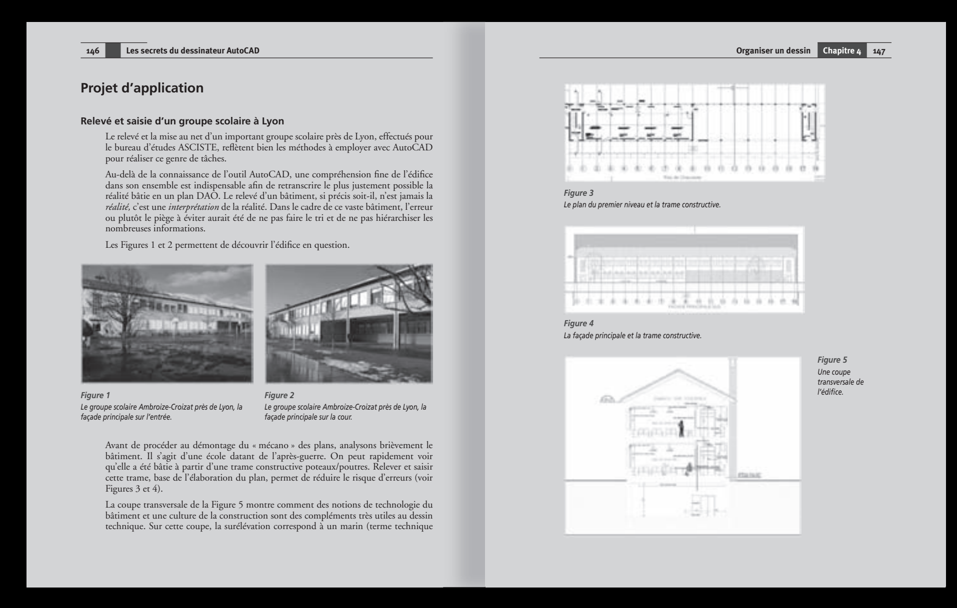
Écrit par un spécialiste d'AutoCAD, cet ouvrage vise à transmettre tant un savoir-faire pratique qu'une philosophie, celle qui structure AutoCAD et que tout dessinateur technique se doit de bien comprendre pour acquérir une meilleure productivité.

Vous apprendrez à construire des objets, à insérer divers éléments dans vos dessins et découvrirez les calques, les blocs, les hachures associatives et les fonctions de cotation et de présentation. Enfin, lorsque vous aurez suivi et réalisé les nombreux exercices de ce livre, vous pourrez l'utiliser comme ouvrage de référence pour vous remémorer commandes et concepts.

**Table des matières**




**Patrick Diver** est diplômé de l'École d'architecture et de l'Institut d'urbanisme de Grenoble. Il dispose d'une expérience de dessinateur-projeteur en agence d'architecture et en bureau d'études d'ingénierie et travaille actuellement à son propre compte comme dessinateur-projeteur indépendant AutoCAD.

146 Les secrets du dessinateur AutoCAD

## Projet d'application

### Relevé et saisie d'un groupe scolaire à Lyon

Le relevé et la mise au net d'un important groupe scolaire près de Lyon, effectués pour le bureau d'études ASCISTE, reflètent bien les méthodes à employer avec AutoCAD pour réaliser ce genre de tâches.

Au-delà de la connaissance de l'outil AutoCAD, une compréhension fine de l'édifice dans son ensemble est indispensable afin de retranscrire le plus justement possible la réalité bâtie en un plan DAO. Le relevé d'un bâtiment, si précis soit-il, n'est jamais la *réalité,* c'est une *interprétation* de la réalité. Dans le cadre de ce vaste bâtiment, l'erreur ou plutôt le piège à éviter aurait été de ne pas faire le tri et de ne pas hiérarchiser les nombreuses informations.

Les Figures 1 et 2 permettent de découvrir l'édifice en question.

*Figure 1*
*Le groupe scolaire Ambroize-Croizat près de Lyon, la façade principale sur l'entrée.*

*Figure 2*
*Le groupe scolaire Ambroize-Croizat près de Lyon, la façade principale sur la cour.*

Avant de procéder au démontage du « mécano » des plans, analysons brièvement le bâtiment. Il s'agit d'une école datant de l'après-guerre. On peut rapidement voir qu'elle a été bâtie à partir d'une trame constructive poteaux/poutres. Relever et saisir cette trame, base de l'élaboration du plan, permet de réduire le risque d'erreurs (voir Figures 3 et 4).

La coupe transversale de la Figure 5 montre comment des notions de technologie du bâtiment et une culture de la construction sont des compléments très utiles au dessin technique. Sur cette coupe, la surélévation correspond à un marin (terme technique

Organiser un dessin Chapitre 4 147

*Figure 3*
*Le plan du premier niveau et la trame constructive.*

*Figure 4*
*La façade principale et la trame constructive.*

*Figure 5*
*Une coupe transversale de l'édifice.*

**Fichiers d'exemples téléchargeables sur www.pearson.fr**


PEARSON

Pearson Education France
47 bis, rue des Vinaigriers
75010 Paris
Tél. : 01 72 74 90 00
Fax : 01 42 05 22 17
www.pearson.fr


Niveau : Débutant / Intermédiaire
Catégorie : Modélisation 3D / CAO
Configuration : Windows


ISBN : 978-2-7440-4173-0